HANDBUCH

Spezial-Röhren für Elektronik

1964/65

BAND I

TELEFUNKEN

Allgemeines
General

Spezial-Verstärkerröhren
Special amplifier tubes

Klein-Senderöhren
Small transmitting tubes

HANDBUCH

Spezialröhren für Elektronik

BAND I

TELEFUNKEN

Herausgeber:

TELEFUNKEN

AKTIENGESELLSCHAFT

FACHBEREICHE RÖHREN / HALBLEITER

Vertrieb

7900 Ulm/Donau, Söflinger Straße 100

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet · Für Lieferung unverbindlich

Copyright 1964 by TELEFUNKEN AG, Ulm/Donau

Druck: Brüder Hartmann, Berlin Printed in Western Germany

INHALT Band I

	Band	Seite
Allgemeines		
Erläuterungen zu den technischen Daten	I	11
Die 5 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren	I	22
Kurzzeichen		
für Elektrodenanschlüsse	I	24
für Spannungen	I	25
für Ströme	I	29
für Widerstände	I	30
für Leistungen	I	32
sonstige	I	32
Röhren-Vergleichsliste	I	35
Spezial-Verstärkerröhren		
Übersicht	I	44
AC 701	I	51
CC 3 g	I	57
CC 3 m	I	69
CCa	I	139
DD 3 a	I	77
DF 703	I	89
E 55 L	I	93
E 80 CC	I	99
E 80 CF	I	105
E 80 F	I	115
E 84 L	I	123
E 86 C	I	233
E 88 CC	I	139
E 90 CC	I	147
E 92 CC	I	153
E 130 L	I	159
E 180 F	I	165
E 188 CC	I	173
E 235 L	I	181
E 236 L	I	191
E 280 F	I	209
E 288 CC	I	219
E 810 F	I	225
EAA 901 S	I	229
EC 806 S	I	233
EC 8010	I	239
ECC 801 S	I	241
ECC 802 S	I	247
ECC 803 S	I	251
ECC 2000	I	261
ECC 8100	I	265
ECF 8070	I	269
ED 8000	I	273
EF 800	I	277

	Band	Seite
EF 802	I	291
EF 804	I	295
EF 804 S	I	299
EF 805 S	I	305
EF 806 S	I	311
EH 900 S	I	319
EL 34	I	323
EL 156	I	333
EL 803	I	347
EL 803 S	I	351
EL 804	I	355
EMM 801	I	359
EZ 150	I	367
GZ 34	I	371
IM 1	I	375
IM 5	I	377
RG 62 D	I	379
Elektrometerröhren, Textblatt	I	385
T 113	I	387
T 116	I	389
YA 1000	I	391
1 A 3	I	395
1 AD 4	I	397
6 AK 5 W	I	401
6 AQ 5 W	I	453
5654	I	401
5672	I	407
5676	I	411
5678	I	413

	Band	Seite
5702	I	417
5702 WB	I	421
5703	I	427
5703 WB	I	431
5726	I	229
5744	I	437
5744 WB	I	441
5915	I	319
5920	I	147
5965	I	447
6005	I	453
6057	I	251
6080	I	459
6084	I	115
6085	I	99
6189	I	247
6201	I	241
6211	I	463
6267	I	311
6397	I	469
6397 spez.	I	473
6463	I	477
6688	I	165
6922	I	139
7308	I	173
7320	I	123
7534	I	159
7561	I	483
7586	I	493

	Band	Seite
7643	I	105
7722	I	209
7751	I	181
7788	I	225
7895	I	499
8223	I	219
8233	I	93
8255	I	505

Klein-Senderöhren

	Band	Seite
EL 152	I	509
EL 153	I	515
EL 3010	I	517
FL 152	I	509
QQE 02/5	I	565
QQE 03/12	I	551
QQE 03/20	I	539
YL 1000	I	523
YL 1020	I	525
YL 1080	I	529
YL 1130	I	533
6252	I	539
6360	I	551
6939	I	565
8118	I	525
8348	I	529

INHALT Band II

Gasgefüllte Röhren

	Band	Seite
Kurzzeichen	II	10
Klein-Thyratrons		
ZT 1020	II	19
2 D 21	II	15
5696	II	17
5696 Va	II	19
Kaltkathoden-Röhren		
ZC 1010	II	21
OA 4 G	II	25
5823	II	29
5823 A	II	31
Spannungs-Stabilisatoren		
Daten-Übersicht	II	35
STV 85/8	II	47
STV 85/10	II	37
STV 100/60 Z	II	55
STV 108/30	II	39
STV 150/30	II	41
STV 500/0,1	II	53
ZZ 1010	II	43
ZZ 1020	II	47
ZZ 1030	II	53
ZZ 1040	II	55
OA 2	II	41
OB 2	II	39
OG 3	II	37
Geiger-Müller-Zählrohr		
ZP 1070	II	61

Photoelektronische Bauelemente

	Band	Seite
Erläuterungen zu den technischen Daten	II	66
Kurzzeichen	II	69
Photozellen		
Datenübersicht	II	73
FZ 9011 G	II	75
FZ 9011 V	II	79
FZ 9012 G	II	83
FZ 9012 V	II	87
Photovervielfacher		
Abschirmungen	II	92
XP 1060	II	93
XP 1070	II	99
XP 1080	II	105
XP 1090	II	111
XP 1100	II	117
Photowiderstände		
RPY 10	II	125
RPY 11 f	II	129
RPY 11 s	II	129
RPY 12	II	133
Bildwandler-Röhren		
B 80	II	139
6914	II	143
6929	II	147

Allgemeines
General

Erläuterungen zu den technischen Daten der TELEFUNKEN-Spezialröhren für Elektronik

Einführung

Die technischen Daten werden in Form von Meßwerten, Betriebswerten, Kapazitäten, Grenzwerten und Kennlinien angegeben. Diese Meßwerte, Betriebswerte und Kennlinien stellen Mittelwerte von fabrikneuen Röhren dar. Bei den TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit To bzw. LL gekennzeichnet, werden darüber hinaus die für fabrikneue Röhren gültigen Streuwerte sowie die Werte für das Ende der Lebensdauer angegeben. Ferner werden für diese Röhrengruppe die kennzeichnenden Eigenschaften definiert, wie Zuverlässigkeit, lange Lebensdauer, enge Toleranzen, Stoß- und Vibrationsfestigkeit, zwischenschichtfreie Spezialkathoden.

Meßwerte geben die Eigenschaften der Röhre ohne Schaltelemente in den Elektrodenzuleitungen an (bei einigen Röhren mit Kathodenwiderstand, wobei sich dann die angegebenen Streuungen auf die Meßschaltung mit diesem Kathodenwiderstand beziehen). Bei den Meßwerten und Betriebswerten sind die für die Einstellung maßgebenden Werte durch Fettdruck gekennzeichnet, während sich die übrigen, mager gedruckten Daten hierbei als Zirka-Werte ergeben. Zu den Meßwerten gehören z. B. Steilheit, Verstärkungsfaktor (μ), Innenwiderstand.

Betriebswerte enthalten Richtwerte für optimales Betriebsverhalten in typischen Schaltungen und damit zusammenhängende Einstellungen und Eigenschaften für die empfohlenen Anwendungen der betreffenden Röhre. Soll von den angegebenen Einstellungen abgewichen oder die Röhre für einen anderen Anwendungszweck benutzt werden, dann muß darauf geachtet werden, daß die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Grenzwerte geben die beim Betrieb der Röhren zulässigen Extremwerte an. Sie stellen den bestmöglichen Kompromiß zwischen Röhrenausnutzung und Lebensdauer dar.

Sind die Grenzwerte als **„absolute Grenzwerte"** gekennzeichnet, dann dürfen sie **unter keinen Umständen überschritten werden;** Netzspannungs-Schwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen hierbei sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhre führen und schließt im übrigen die Garantie des Herstellers aus; ein einzelner Grenzwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn etwa andere Grenzwerte nicht voll ausgenutzt werden.

Sind die Grenzwerte nicht als absolute Grenzwerte gekennzeichnet, dann ist eine Überschreitung nur unter gewissen Voraussetzungen zulässig (siehe 2.2.). Grenzwerte für die Heizung der Röhren siehe 2.4.

1. Allgemeine Hinweise

1.1. Die angegebenen Elektrodenspannungen beziehen sich bei indirekt geheizten Röhren auf die Kathode, bei direkt geheizten Röhren auf das negative Ende des Heizfadens, soweit nicht anders angegeben. Die Speisespannung U_b wird auf die gemeinsame Minusleitung bezogen.

1.2. Die angegebenen Daten beziehen sich normalerweise auf die durch Fettdruck gekennzeichneten Anoden- und Schirmgitterspannungen sowie den Kathodenwiderstand (im allgemeinen ohne Eingangssignal).

Bei einigen Röhrentypen ist der Arbeitspunkt durch die Gittervorspannung definiert, die dann in Fettdruck erscheint. Auch wird in einigen Sonderfällen der Anodenstrom durch Fettdruck gekennzeichnet. Dies bedeutet, daß mit Hilfe einer regelbaren Gitterspannung der Strom auf den vorgeschriebenen Wert eingestellt werden soll.

Bei Röhren mit sehr hoher Steilheit wird Betrieb mit sehr hohem Kathodenwiderstand vorgeschlagen. Um den Spannungsabfall der von diesem Kathodenwiderstand entsteht auszugleichen, ist dann eine positive Gitterspannung erforderlich, welche auch durch Fettdruck festgelegt ist.

1.3. Im Betrieb muß eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode (einschließlich Heizfaden) und der Kathode bestehen. Die Widerstände in den Elektrodenzuleitungen sollen grundsätzlich nicht höher gewählt werden, als es für die einwandfreie Funktion der Schaltung erforderlich ist.

1.4. Für die Schaltungsauslegung und die Konstruktion von Geräten sind die in den Datenblättern angegebenen elektrischen Werte (gegebenenfalls mit Streuungen) und geometrischen Abmessungen zugrunde zu legen. Ist es notwendig,

die Röhren in einer anderen Einstellung zu betreiben, so empfiehlt es sich, an einer möglichst großen Zahl von Röhren und Geräten Kontrollmessungen durchzuführen, um den für den betreffenden Röhrentyp aus den Daten nicht ersichtlichen Streubereich zu erfassen. In Zweifelsfällen wende man sich an den Röhren-Hersteller.

1.5. Werden Röhren nahe am Grenzwert der Verlustleistung betrieben, so empfiehlt es sich, eine Gleichstrom-Gegenkopplung zu verwenden, z. B. durch Kathodenwiderstand und/oder Vorwiderstände in der Anoden- bzw. Schirmgitter-Zuleitung. Speziell bei Röhren hoher Steilheit ist eine Gleichstrom-Gegenkopplung durch Verwendung eines hohen Kathodenwiderstandes in Verbindung mit einer positiven Steuergitter-Speisespannung ratsam ($U_{g1} = U_{bg1} - R_k \cdot I_k$).

1.6. Die Heizfaden-Kathoden-Strecke soll möglichst nicht in HF-Kreisen liegen, die Einfluß auf Frequenz und Kurvenform haben, da durch Veränderungen des Isolationswiderstandes zwischen Heizfaden und Kathode und durch Schwankungen der Heizfaden-Kathoden-Kapazität Frequenzschwankungen sowie störende Brummodulation auftreten können. Die Heizfaden-Kathoden-Strecke soll ebenfalls nicht in NF-Kreisen liegen, hinter denen eine hohe Verstärkung stattfindet, da aus denselben Ursachen Störungen wie Brumm und Rauschen auftreten können.

1.7. Bei Röhren, die für Impulsbetrieb vorgesehen bzw. zugelassen sind, werden der mittlere Strom I_k, der Spitzenstrom I_{ksp} und die Integrationszeit t_{av} angegeben. Sollen Röhren, deren Daten keine derartigen Angaben enthalten, für Impulsbetrieb verwendet werden, dann ist beim Hersteller rückzufragen. Eine Rückfrage ist nicht erforderlich, wenn der Kathodenspitzenstrom $\leqq 3 \cdot I_{k\,max}$ bleibt und $I_{k\,max}$ bei einer Integrationszeit $t_{av} \leqq 40$ ms nicht überschritten wird.

1.8. Die elektrischen Werte (vorwiegend Grenzwerte) gelten für den Betrieb bei normalem atmosphärischen Druck (unterhalb 2000 m über Meereshöhe) und einer relativen Luftfeuchtigkeit bis zu 80 %, sofern nicht ausdrücklich andere Begrenzungen angegeben werden. Bei Anwendungen der Röhren unter anderen Betriebsbedingungen ist zur Vermeidung von Überlastungen, Überschlägen usw. der Röhrenhersteller vorher zu befragen.

2. Grenzdaten

2.1. Absolute Grenzwerte

„Absolute Grenzwerte" dürfen unter keinen Umständen überschritten werden. Netzspannungs-Schwankungen, Einzelteile-Toleranzen usw. müssen sorgfältig berücksichtigt werden. Eine Überschreitung dieser Grenzwerte kann zu ernsthaften Schädigungen der Röhren führen und schließt jegliche Garantie des Röhren-Herstellers aus.

2.2. Grenzwerttoleranzen in Abhängigkeit von der Betriebsart

Bei Grenzwerten, die nicht als „absolute Grenzwerte" gekennzeichnet sind, werden Überschreitungen im Rahmen nachstehender Ausführungen zugelassen, sofern nicht in den Datenblättern der betreffenden Röhren Einschränkungen gemacht werden:

2.2.1. Netzbetrieb

Wird ein Gerät, dessen sämtliche Schaltteile Nennwert haben, mit einem Röhrensatz, dessen Röhren den Nenndaten entsprechen, bestückt und wird das Gerät an Nennspannung betrieben, dann gelten folgende Bedingungen:

Die Elektrodengleichspannungen, Verlustleistungen und Ströme aller Röhren dürfen die angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten, ferner darf die Leerlaufspannung des Gleichrichters die maximalen Kaltspannungswerte der Röhren nicht übersteigen.

Sind vorstehende Bedingungen erfüllt,
so dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Röhrentyps verwendet werden, so dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Verlustleistungen der Röhren um maximal 10 % überschritten werden können, so darf das Gerät an die vorgesehene Netzspannung angeschlossen werden, wenn diese um nicht mehr als ± 10 % schwankt. (Sind die Netzüberspannungen größer als 10 %, so daß der Höchstwert den Nennwert um p % überschreitet, so müssen die maximal zulässigen Elektrodengleichspannungen um (p–10) % und die Verlustleistungen um 2(p–10) % vermindert werden.)

2.2.2. **Batteriebetrieb**

Bei Batteriebetrieb gelten sinngemäß die bei Netzbetrieb angeführten Bedingungen, bezogen auf eine Batterie mit Nennspannung.

Sind die Bedingungen erfüllt,
so dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Röhrentyps verwendet werden,
so dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Verlustleistungen um maximal 10 % überschritten werden können,
so darf die Spannung einer neuen Anodenbatterie ihren Nennwert um maximal 15 % überschreiten.

2.2.3. **Betrieb mit Zerhacker oder rotierendem Umformer**

Es gelten die bei Netzbetrieb angegebenen Vorschriften. Sie müssen bei Batteriespannungen von 6,3 V (bzw. 12,6 oder 25,2 V) eingehalten werden. Wird die Batterie während des größeren Teils der Betriebszeit geladen, dann müssen für die Auslegung der Geräte Batteriespannungen von 7 V (bzw. 14 oder 28 V) zugrunde gelegt werden.

2.3. **Erläuterungen zu einzelnen Grenzwerten**

2.3.1. **Anoden- und Schirmgitter-Spannung**

Für die Anoden- bzw. Schirmgitterspannung werden je zwei Grenzwerte angegeben, U_a bzw. U_{g2} (Spannung im Betrieb) und U_{ao} bzw. U_{g2o} („Kaltspannung"). Die Grenzwerte für U_a und U_{g2} dürfen im Betrieb nur überschritten werden.

a) um 20 %, wenn sich der Strom zur betreffenden Elektrode zugleich Null nähert,

b) bis auf U_{ao} bzw. U_{g2o} bei ungeheizter Röhre und unmittelbar nach dem Einschalten.

Im Falle, daß der Gleichspannung eine Wechselspannung überlagert ist, darf der Spitzenwert die Werte von U_{ao} bzw. U_{g2o} erreichen, wenn gleichzeitig der Strom zur betreffenden Elektrode sich dem Wert Null nähert.

2.3.2. **Widerstand zwischen Steuergitter und Kathode**

In den meisten Fällen wird je ein Grenzwert für den Steuergitter-Ableitwiderstand für feste Vorspannung und für automatische Vorspannung angegeben. Ist nur ein Wert ohne Bemerkung angegeben, so gilt er für automatische Vorspannung. (Bei fester Vorspannung gilt dann der halbe Wert als Grenzwert.) Bei Anwendung einer Gleichstrom-Gegenkopplung (durch Vorwiderstände in der Anoden- und/oder Schirmgitter-Zuleitung oder durch Kathodenwiderstand) darf der Steuergitter-Ableitwiderstand für feste Vorspannung um den Gleichstrom-Gegenkopplungsgrad erhöht werden, höchstens jedoch bis 10 MΩ. Im Hinblick auf Störungen durch Brumm und andere Störquellen sollte die Gitterimpedanz so klein wie möglich gewählt werden.

2.3.3. **Widerstand zwischen Bremsgitter und Kathode**

Wenn für den Widerstand zwischen Bremsgitter und Kathode kein Grenzwert angegeben ist, gelten 5 kΩ als Maximalwert.

2.3.4. **Spannung zwischen Heizfaden und Kathode**

Die für die Spannung zwischen Heizfaden und Kathode, U_{fk}, angegebenen Grenzwerte beziehen sich auf Gleichspannung oder Effektivwert der Wechselspannung oder auf die Summe beider und auf dasjenige Heizfadenende, das die höhere Spannung gegen Kathode führt. Wird ein Grenzwert für den Spitzenwert, U_{fksp}, angegeben, so gibt er die Summe aus Gleichspannung und Spitzenwert der überlagerten Wechselspannung an; häufig wird hierbei die maximal zulässige Gleichspannungskomponente angegeben. Wenn nicht ausdrücklich anders vermerkt, gelten die Grenzwerte bei beliebiger Polarität; Betrieb mit positiver Kathode ist jedoch vorzuziehen. Die Spannungsangaben beziehen sich auf die Spannungssicherheit der Heizfaden-Kathoden-Strecke, nicht aber auf eventuelle Brummstörungen.

2.3.5. **Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode**

Der äußere Widerstand zwischen Heizfaden und Kathode soll möglichst klein sein und darf 20 kΩ nicht überschreiten, sofern nicht ein höherer Wert ausdrücklich zugelassen ist.

2.4. **Grenzwerte für Heizspannung und Heizstrom**

Gleichstromheizung schließt Heizung mit gleichgerichtetem Wechselstrom ein, unter Wechselstromheizung ist Heizung mit niederfrequentem technischem

Wechselstrom (bis 2000 Hz) zu verstehen. Wird Heizung mit Wechselstrom höherer Frequenz oder Impulsheizung beabsichtigt, dann ist beim Röhren-Hersteller rückzufragen. Störspannungen werden hierbei nicht berücksichtigt.

2.4.1. Indirekt geheizte Röhren, Parallelspeisung

Im Interesse der Lebensdauer soll die Heizspannung möglichst wenig vom Nennwert abweichen, da jegliche Abweichung die Lebensdauer ungünstig beeinflußt. Für Spezialröhren, die mit LL gekennzeichnet sind, darf die Abweichung vom Nennwert max. ± 5 % betragen. Falls nicht anderes angegeben ist, darf die tatsächlich vorhandene Heizspannung beim Nennwert der Netzspannung um maximal ± 5 % vom in den Daten angegebenen Wert abweichen, hierbei sind dann Netzspannungsschwankungen von maximal ± 10 % zulässig. Werden die Heizfäden von einem Akkumulator (6,3 V) gespeist, dann darf die Spannung des Akkumulators 8 V nicht über- und 5,5 V nicht unterschreiten. Wird der Akkumulator während des größeren Teils der Betriebszeit geladen, dann darf die mittlere Heizspannung 7 V nicht überschreiten (diese Forderung ist durch den Spannungsabfall in den Zuleitungen meistens erfüllt).

Im Interesse einer verlängerten Lebensdauer soll die an der Röhre gemessene Heizspannung nicht mehr als ± 5 % vom Nennwert abweichen, z. B. soll bei Akkumulatorheizung eine Stabilisierung der Heizspannung vorgenommen werden. Auf jeden Fall sind die bei einzelnen Röhren gemachten Angaben zu berücksichtigen, die z. B. bei den TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit LL gekennzeichnet, die zugelassenen Heizspannungsabweichungen für die Lebensdauer-Garantie enthalten.

2.4.2. Indirekt geheizte Röhren, Serienspeisung

Im Interesse der Lebensdauer soll der Heizstrom möglichst wenig vom Nennwert abweichen, da jegliche Abweichung die Lebensdauer ungünstig beeinflußt. Beim Nennwert der Netzspannung darf der tatsächlich gemessene Heizstrom vom Nennwert um maximal ± 2,5 % abweichen, hierbei sind dann Netzspannungsschwankungen von maximal ± 10 % zulässig. Zusätzlich muß dafür Sorge getragen werden, daß im Augenblick des Einschaltens die Heizspannung jeder Röhre den 1,5fachen Nennwert nicht überschreitet, gegebenenfalls muß ein Strombegrenzer in den Heizkreis aufgenommen werden.

Im Interesse einer verlängerten Lebensdauer sollen die Heizstromabweichungen kleiner als ± 1,5 % bleiben, auf jeden Fall sind die bei einzelnen Röhren ge-

machten Angaben zu berücksichtigen, die z. B. bei den Röhren der TELEFUNKEN-Spezialröhren, mit ⓛ gekennzeichnet, die zugelassenen Heizstromabweichungen für die Lebensdauer-Garantie enthalten.

2.4.3. **Direkt geheizte Röhren mit 1,25 V (0,625 V) Heizspannung**

Sofern nicht anders angegeben, sollen die Röhren mit 1,25 V Nennspannung nur parallel geheizt werden, bei Röhren mit 0,625 V Nennspannung sind je zwei Röhren in Serie zu schalten. Die Spannung einer neuen Heizbatterie darf bis zu 1,5 V betragen, die minimal zulässige Heizspannung ist 1,0 V. Eine möglichst genaue Einhaltung der Heizspannung (Verwendung von NiFe- oder NiCd-Akkumulatoren ist zu empfehlen.

3. Kapazitäten

Wenn nicht ausdrücklich etwas anderes vermerkt ist, sind die in den Datenblättern angegebenen Kapazitätswerte an der kalten Röhre ohne äußere Abschirmung gemessen (keine Heizung, keine Elektrodenspannungen). Es werden die zwischen den betreffenden Elektroden vorhandenen Kapazitäten angegeben, die Zuleitungen einschließlich der Sockelstifte sind wirksam abgeschirmt. (Einzelheiten siehe RETMA-Standards ET 109 A.)

4. Einbau

4.1. Die Röhren dürfen, sofern nichts anderes angegeben ist, in beliebiger Lage verwendet werden, wobei jedoch die senkrechte Lage (Preßteller bzw. Sockel unten) vorzuziehen ist.

4.2. Es wird empfohlen, bei Fassungen mit leicht beweglichen Anschlußfedern das Löten der Anschlußdrähte unter Benutzung eines Stahlstift-Phantoms auszuführen, damit die Fassungskontakte die richtige Lage zur Aufnahme der Röhre beibehalten. Die Zuleitungen sollen so flexibel wie möglich sein, da starre Zuleitungen zur Zerstörung der Röhre führen können (Glassprünge im Preßteller). Bei Röhren mit vergoldeten Sockelstiften sind vorzugsweise Fassungen mit vergoldeten Kontakten zu verwenden, um die Vorteile des niedrigen Übergangswiderstandes voll ausnutzen zu können.

4.3. Röhren mit flexiblen Anschlußdrähten benötigen keine Fassungen. Sie sind zum direkten Einlöten in die Schaltung vorgesehen und können gegebenenfalls am Kolben zusätzlich gehaltert werden (Schelle um den Kolben oder ähnliches). Es muß hierbei besonders darauf geachtet werden, daß die Röhre ausreichend gekühlt wird und die maximal zulässige Kolbentemperatur an keiner Stelle überschritten wird.

Die Lötstellen an den Anschlußdrähten sollen mindestens 5 mm, etwaige Biegestellen mindestens 1,5 mm (sofern nicht anders angegeben) vom Glasboden entfernt sein. Eine Überhitzung der Glas-Metall-Verschmelzung muß vermieden werden, beim Löten soll eine Wärmeableitung (Flachzange mit Kupferbacken oder ähnliches) zwischen Lötstelle und Glasdurchführung benutzt werden.

4.4. Um Störungen zu vermeiden, dürfen freie Sockelstifte bzw. freie Fassungskontakte nicht angeschlossen werden. Sie dürfen auch nicht als Stützpunkt benutzt und nicht geerdet werden.

4.5. An Sockelstiften und Anschlußkappen darf nicht gelötet werden.

4.6. Die zuverlässige Funktion von Elektronenröhren kann durch magnetische oder elektrostatische Felder erheblich gestört werden. Die Röhren sind daher so einzubauen und/oder abzuschirmen, daß solche Störfelder auf ein Minimum reduziert werden.

5. Kolbentemperatur, Kühlung und Lüftung

Die Lebensdauer einer Röhre wird von der Verlustleistung und demzufolge der Kolbentemperatur erheblich beeinflußt. Der Grenzwert der Kolbentemperatur darf in keinem Falle überschritten werden. Unter Kolbentemperatur ist stets die Temperatur der heißesten Stelle des Kolbens zu verstehen.

Da die Wärmeabführung durch Strahlung bei ca. 50 % liegt, soll das Gerät so konstruiert werden, daß eine ausreichende Wärmeableitung vom Röhrenkolben an die kühlere Umgebung gewährleistet ist. Durch Abschirmungen und andere in Röhrennähe befindliche Einzelteile, die dieselbe Temperatur erreichen wie der Röhrenkolben, wird die Wärmeableitung erheblich beeinträchtigt. Aus diesem Grunde sollen Abschirmungen gegebenenfalls innen und außen mattschwarz ausgeführt und notfalls oben und unten mit Öffnungen versehen sein. Ist im Gerät eine ausreichende

Wärmeabführung nicht gewährleistet, so muß entweder durch Herabsetzung der Verlustleistungen oder durch zusätzliche Luftzirkulation eine Überschreitung der maximal zulässigen Kolbentemperatur verhindert werden.

Bei hohen Spannungen muß besonders auf gute Kühlung und Lüftung geachtet werden, um Überschläge durch Ionisation oder über Kriechwege zu verhindern. Im allgemeinen sollte die Kolbentemperatur niedrig gehalten werden, da sich mit steigender Kolbentemperatur eine Verringerung der Lebensdauer ergibt.

6. Mikrophonie

Bei Verstärkerröhren können Mikrophoniestörungen dadurch auftreten, daß mechanische Schwingungen auf das Röhrensystem einwirken, Systemteile der Röhre in Schwingungen versetzen und eine elektrische Störspannung gleicher Frequenz hervorrufen. Solche mechanischen Stöße und Erschütterungen können insbesondere durch Schalter, Motoren und ähnliches im Gerät selbst oder durch Vibrationen am Aufstellungsort oder durch mechanisch über das Chassis übertragene Schwingungen des Lautsprechers hervorgerufen werden. Eigenresonanzen des Chassis können bei ungünstiger Röhrenplacierung die Störungen erheblich verstärken. Kleine Änderungen am Chassis oder am Aufstellungsort der Röhre bringen hier bereits Verbesserungen. In kritischen Fällen muß die Fassung federnd eingebaut werden.

Weiterhin kann akustische Rückkopplung vom Lautsprecher auf die Röhre zu Störungen führen, wobei Lautsprecher-Wirkungsgrad, Abstand des Lautsprechers von der Röhre, Strahlungsrichtung des Lautsprechers und Frequenzgang des Übertragungsweges von Bedeutung sind. Abhilfe ist möglich durch Veränderung des Frequenzganges des Übertragungsweges oder durch akustische Abschirmung der betreffenden Röhre.

7. Brumm

Bei Wechselstromheizung können durch die Kapazität zwischen Heizfaden und den übrigen Elektroden, durch den Fehlstrom zwischen Heizfaden und Kathode (und dessen Veränderungen) und durch den Einfluß des Magnetfeldes des Heizfadens Störungen auftreten, die sich in NF-Schaltungen als hörbare Brummstörungen auswirken, bei HF-Schaltungen störende Brumm-Modulation hervorrufen können. Den größten Einfluß haben hier Steuergitter und Kathode.

Von Bedeutung sind die Höhe der Wechselspannung zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter (z. B. in Heizketten, wenn der Heizfaden „hoch" liegt) und die Impedanz zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter. Erhebliche Störungen können auftreten, wenn die Heizfaden-Kathoden-Strecke in abgestimmten HF-Kreisen liegt bzw. in NF-Kreisen, hinter denen noch eine hohe Verstärkung stattfindet. Weitere Störungsmöglichkeiten sind gegeben durch die Magnetfelder von Netztransformatoren und Siebdrosseln.

Die Störungen können dadurch weitgehend vermieden werden, wenn man die Netzwechselspannung zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter klein hält (bei Serienspeisung: kritische Röhre am „kalten" Ende der Heizkette, bei Parallelspeisung: Mittelpunktserdung der Heizspannung), daß man die Impedanzen zwischen Heizfaden und Kathode bzw. Steuergitter niedrig wählt und daß man in Fällen, wo man die Heizfaden-Kathoden-Strecke in HF-Kreise aufnehmen muß, eine möglichst große Kreiskapazität vorsieht bzw. bei NF-Kreisen die Verstärkung hinter der betreffenden Röhre niedrig wählt.

8. Rauschfaktor oder Rauschzahl

Rauschfaktor oder Rauschzahl ist das Verhältnis des Rauschabstandes an der Eingangsseite zu dem Rauschabstand an der Ausgangsseite einer Röhrenstufe. Der eingangsseitige Rauschabstand bezieht sich dabei auf eine Rauschtemperatur des Abschlußleitwertes von $T_o = 293\,^{\circ}K$. Der Rauschfaktor wird als dimensionslose Zahl oder in dB angegeben.

Gleichbedeutend ist die Definition: Der Rauschfaktor ist das Verhältnis der pro Hertz Bandbreite am Ausgang insgesamt gelieferten (bzw. angebotenen) Rauschleistung zu der Rauschleistung, die der eingangsseitige Abschlußleitwert allein am Ausgang liefern (bzw. anbieten) würde.

Die 5 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren

Eine große Anzahl von Spezialröhren-Typen wird in Geräten für besondere Anwendungszwecke, z. B. in der Weitverkehrstechnik, in Rechenmaschinen usw. eingesetzt. Um den hier vorkommenden harten Betriebsbedingungen gerecht zu werden, müssen diese Röhren speziellen Fertigungs- und Prüfverfahren unterworfen werden. Die dadurch gewonnenen zusätzlichen Eigenschaften sind durch die „5 Punkte" gekennzeichnet.

The 5 Points of TELEFUNKEN Special-Purpose Tubes

Special-purpose tubes are mainly used in equipment such as telecommunications systems and computers, for special functions. To obtain high reliability under rough operating conditions the tubes are manufactured by special methods and thoroughly tested. The following "5 points" indicate the additional features of tubes manufactured in this manner.

Les 5 particularités des tubes spéciaux TELEFUNKEN

Un grand nombre de tubes speéciaux est utilisés pour des applications déterminées, telles que, par exemple, dans la technique des télécommunications, dans les calculatrices électroniques, etc. Afin de satisfaire aux strictes conditions de fonctionnement exigées, ces tubes doivent êtres soumis à des procédés spéciaux de fabrication et de contrôle. Les avantages supplémentaires ainsi réalisés sont caractéristés par les 5 particularités que nous citons.

Z

Zuverlässigkeit

Nähere Angaben sind in den entsprechenden Datenblättern enthalten.

Reliability

Further details are given in the relevant data sheets.

Fiabilité

Pour d'autres détails, voir les fiches de caractéristiques.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Longue durée d'existence

Nous garantissons, pour ce tube, une durée d'existence de 10.000 heures en moyenne pour 100 tubes.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Tolérances réduites

Pour ce tube, les tolérances des valeurs électriques sont réduites, en comparaison des tubes de radiodiffusion.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Nähere Angaben sind in den entsprechenden Datenblättern enthalten.

Vibration and shock proof

Further details are given in the relevant data sheets.

Résistance aux chocs et vibrations

Pour d'autres détails, voir les fiches de caractéristiques.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Cathode spéciale exempte d'une couche intermédiaire

La cathode spéciale de ce tube empêche la formation d'une couche intermédiaire perturbatrice, même lorsque le tube est chauffé pendant un temps assez long sans prélèvement de courant.

Ein einwandfreier Betrieb der Röhren ist nur dann gewährleistet, wenn die Grenzwerte und die Heizspannungstoleranzen eingehalten werden.

Satisfactory performance of the tubes is ensured only if the maximum ratings and the tolerances of the filament voltages are not exceeded.

Le bon fonctionnement des tubes n'est garanti que dans le cas où seraient maintenues les valeurs limites et les tolérances de la tension de chauffage.

Kurzzeichen für Elektrodenanschlüsse		Symbols for electrodes	Symboles des connexions d'électrode
a	Anode	plate	Anode
d	Dioden-Anode	diode-plate	Anode de diode
f	Heizfadenanschluß	heater terminal	Connexion de filament
f_m	Heizfaden-Mitte	filament terminal	Centre de filament
+f	positiver Heizfadenanschluß	filament center tap	Connexion positive de filament
−f	negativer Heizfadenanschluß	negative filament terminal	Connexion négative de filament
g	Gitter	grid	Grille
k	Kathode	cathode	Cathode
L	Leuchtschirm für Abstimmanzeigeröhre	target (indicator tubes)	Ecran fluorescent pour tube indicateur d'accord
m	äußere Abschirmung	external screening	Blindage extérieur
pk_1, pk_2	kathodennahes Ablenkplattenpaar	cathode-side deflection plates (D_3 D_4 plates)	Paire de plaques de déviation situées près de la cathode
ps_1, ps_2	schirmnahes Ablenkplattenpaar	screen-side deflection plates (D_1, D_2 plates)	Paire de plaques de déviation situées près de l'écran
r_g	Raumladegitter	space-charge-grid	Grille de charge d'espace
s	innere Abschirmung	internal shield	Blindage intérieur
S	Schirm bei Oszillographen- und Fernseh-Bildröhren	fluorescent screen of cathode-ray and TV kinescope tubes	Ecran pour tubes oscillographiques et tubes d'image de TV
st	Starter Steuersteg	starter beam control electrode	Anode auxiliaire (starter) Electrode de commande de rayons

Durch arabische Ziffern als Indizes werden mehrere Gitter (Anoden) desselben Systems in der Reihenfolge von der Kathode zur Anode bezeichnet. Durch hinzugefügte römische Ziffern werden bei Verbundröhren mit gleichwertigen Systemen (ECC 85) die Elektroden der einzelnen Systeme unterschieden.

Bei Verbundröhren mit unterschiedlichen Systemen (ECH 81) dagegen werden die Elektroden der einzelnen Systeme durch hinzugefügte große Buchstaben gekennzeichnet. Dabei bedeuten

H	Heptode/Hexode
L	Leuchtsystem
P	Pentode
T	Triode
Te	Tetrode

Kurzzeichen für Spannungen

$U_{=}$	Von einem Gleichrichter gelieferte Gleichspannung
U_a	Gleichspannung zwischen Anode und Kathode
$U_{a\,eff}$	Wechselspannung zwischen Anode und Masse
U_{aB}	Brennspannung (Anode-Kathode)

Arabic numerals as index indicate the order of several grids (plates) of the same tube section, counting from the cathode to the plate. Added Roman numerals are used to differentiate between the electrodes of two equivalent sections in composite-tubes.

The electrodes of composite-tubes consisting of different sections, however, are indicated by added capital letters such as:

heptode/hexode	
magic eye section	
pentode	
triode	
tetrode	

Symbols for voltages

DC voltage supplied by a rectifier	
DC voltage between plate and cathode	
signal-voltage between plate and ground	
operating voltage in gas-filled tubes (plate-cathode)	

A l'aide de chiffres arabes servant d'index, plusieurs grilles (anodes) de ce même système sont désignées par un ordre numérique, allant de la cathode jusqu'à l'anode. Les tubes multiples ayant un système de valeur identique (ECC 85) se différencient, en ajoutant à leur dénomination des chiffres romains, des électrodes à système individuel.

Par contre, lorsqu'il s'agit de tubes ayant des systèmes différents, les électrodes des systèmes individuels sont caractérisées par des lettres capitales:

Heptode/Hexode	
Œil magique	
Pentode	
Triode	
Tetrode	

Abréviations pour tensions

Tension continue livrée par un redresseur	
Tension continue entre anode et cathode	
Tension alternative entre anode et masse	
Tension de fonctionnement (anode/cathode)	

U_{ag2}	Gleichspannung Anode und Schirmgitter gegen Kathode bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	DC voltage between plate and screen-grid and cathode in pentodes connected as triodes	Tension continue anode et grille-écran contre cathode pour pentodes montées en tant que triodes.
U_{asp}	Anodenspitzenspannung	peak plate voltage	Tension anodique de crête
U_{aZ}	Anodenzündspannung	plate breakdown voltage	Tension anodique d'allumage
U_{ao}	Anodenkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nichtgeheizten Zustand und/oder im gesperrten Zustand der Röhre ($I_a = 0$ mA) zwischen Anode und Kathode stehen darf	cold cathode plate voltage, the DC voltage allowed between plate and cathode of the unheated tube and/or in tube operation under plate-current cutoff condition ($I_a = 0$ mA)	Tension anodique froide, tension continue admissible entre anode et cathode, en état non-chauffé et/ou en état bloqué du tube ($I_a = 0$ mA)
$U_{a1/Psp}$	Spitzenspannung zwischen Anode 1 und einer Ablenkplatte bei Oszillographenröhren	peak voltage between plate 1 and one deflection plate of cathode-ray tubes	Tension de crête entre anode 1 et une plaque de déviation des tubes oscillographiques
U_{a1a}	Anodenspannung, Astigmatismuskorrektur	astigmatism control voltage	Tension anodique Correction d'astigmatisme
U_{a1b}	Geometriekorrekturspannung	voltage for adjustment of pattern	Tension de correction de distorsion géométrique
U_{a1c}	Linearitätskorrekturspannung	voltage for adjustment of deflection uniformity	Tension de correction de linéarité
U_{a2}	Gesamtbeschleunigungsspannung	total acceleration voltage	Tension d'accélération totale
U_b	Betriebsspannung bzw. Speisespannung, Gleichspannung, die der Röhre über R_a oder R_{g2} oder R_{g2g4} zugeführt wird	supply voltage, i.e. the DC voltage applied directly to the tube or the plate load or series dropping resistor	Tension de service d'alimentation, tension continue amenée au tube à travers R_a ou R_{g2} ou r_{g2g4}
U_c	Auffängerspannung	collector voltage	Tension de collecteur
U_d	Diodenspannung	diode plate voltage	Tension de diode

U_{de}	Diodenstrom-Einsatzpunkt ($I_d \leqq +0{,}3\ \mu A$)	diode current starting point ($I_d \leqq +0.3\ \mu A$)	Point d'insertion du courant de diode ($I_d \leqq +0{,}3\ \mu A$)
U_{dsp}	Diodenspitzenspannung	peak diode plate voltage	Tension de crête de diode
$U_{e\,eff}$	Eingangswechselspannung	AC input voltage	Tension alternative d'entrée
U_f	Heizspannung	heater or filament voltage	Tension de chauffage
$U_{f/k}$	Spannung zwischen Faden und Kathode	voltage between heater and cathode	Tension entre filament et cathode
$U_{f/ksp}$	Spitzenspannung zwischen Faden und Kathode	peak voltage between heater and cathode	Tension de crête entre filament et cathode
U_g, U_{g1}	Vorspannung des Gitters 1	grid bias 1	Polarisation de la grille 1
U_{g1e}	Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)	contact potential ($I_{g1} \leqq +0.3\ \mu A$)	Point d'insertion du courant de grille ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)
$U_{g1\,eff}$ (N)	Wechselspannung in V_{eff} am Gitter 1 zum Erzielen der angegebenen Sprechleistung	rms signal voltage required at grid 1 to obtain given power output	Tension alternative en V_{eff} nécessaire sur la grille 1 pour atteindre la puissance modulée indiquée
$U_{g1\,eff}$ (50 mW)	Empfindlichkeit, notwendige Gitterwechselspannung in V_{eff} für 50 mW Ausgangsleistung	power sensitivity, the necessary AC signal voltage at the grid in volts rms to obtain 50 mW power output	Sensibilité, tension alternative de grille nécessaire en V_{eff} pour 50 mW de puissance de sortie
$U_{g\sim sp}$, $U_{g1\sim sp}$	Wechselspannung (Spitze) am Gitter 1	peak signal voltage	Tension alternative (crête) sur la grille 1
$U_{g2...7}$	Gleichspannung, die zwischen Gitter 2...7 und Kathode gemessen wird	DC voltage measured between grids 2...7 and cathode	Tension continue mesurée entre grille 2...7 et cathode
U_{g2o}	Schirmgitterkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nichtgeheizten Zustand und/oder im gesperrten Zustand der Röhre ($I_a = 0$ mA) zwischen Schirmgitter und Kathode stehen darf	cold cathode screen-grid voltage, the DC voltage allowed between the screen-grid and the cathode of the unheated tube and/or the tube operating under plate-current cutoff condition	Tension de grille-écran froide, tension continue admissible en état non-chauffé et/ou en état bloqué du tube ($I_a = 0$ mA) entre grille-écran et cathode

U_{gsperr}	negative Gittervorspannung für Fernsehbild- und Oszillographenröhren, bei der der nichtabgelenkte, aber fokussierte Leuchtfleck verschwindet	negative grid bias for TV kinescope and cathode-ray tubes necessary to make an undeflected but focussed light spot disappear	Polarisation négative de grille pour tubes image de TV et tubes oscillographiques qui fait disparaître le point lumineux non dévié mais focalisé
U_h	Wendelspannung	helix voltage	Tension d'hélice
U_{HF}	Hochfrequenzspannung	RF voltage	Tension haute fréquence
U_L	Leuchtschirmspannung bei Abstimmanzeigeröhren	target voltage (of magic eye tubes)	Tension d'écran luminescent pour tubes indicateurs d'accord
U_{Lo}	Leuchtschirm-Kaltspannung	cold-cathode target voltage	Tension froide d'écran luminescent
U_o	Resonator-Gleichspannung	DC resonator voltage	Tension continue de résonnateur
$U_{osz\ eff}$	Oszillatorspannung, Effektivwert	oscillator voltage, rms value	Tension d'oscillateur, valeur effective
U_R	Reflektor-Gleichspannung	DC reflector voltage	Tension continue de réflecteur
U_{rg}	Spannung am Raumladegitter	voltage of the space-charge grid	Tension sur la grille de charge d'espace
U_{st}	Starterspannung	starter voltage	Tension d'anode auxiliaire (starter)
U_{st}	Spannung am Steuersteg von Abstimmanzeigeröhren	beam control voltage	Tension sur l'électrode de commande de rayon pour tubes indicateurs de réglage
U_{stB}	Brennspannung (Starter-Kathode)	conducting voltage (starter-cathode)	Tension de fonctionnement (starter-cathode)
U_{stsp}	Startersteuerspannung	starter control voltage	Tension de commande de starter
U_{stZ}	Starterzündspannung	starter breakdown voltage	Tension d'amorçage de starter
U_{Tr}	Trafospannung in V_{eff}	transformer voltage in rms volts	Tension de transformateur en V_{eff}
U_W	Wehneltspannung	voltage of the Wehnelt cylinder	Tension de cylindre Wehnelt

Kurzzeichen für Ströme		Symbols for currents	Abréviations pour courants
I_a	Anodenstrom	plate current	Courant anodique
$I_{a\,ausgest.}$	Anodenstrom, der bei Aussteuerung fließt	maximum signal plate current	Courant anodique circulant en cas de modulation
I_{a+g2}	Strom von Anode und Schirmgitter bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	current of plate and screen-grid of pentodes connected as triodes	Courant d'anode et de grille-écran pour pentodes montées en tant que triodes
I_{ao}	Anodenruhestrom, der bei Röhren z. B. in Gegentakt-B-Schaltung in nichtausgesteuertem Betriebszustand ($U_{g1\sim} = 0$ V) fließt	zero signal current flowing e. g. in tubes operating as class B push-pull amplifiers under zero signal condition ($U_{g1\sim} = 0$ V)	Courant anodique de repos qui circule, p. ex., dans les tubes montés en push-pull, classe B, en état de fonctionnement non-modulé ($U_{g1\sim} = 0$ V)
I_{asp}	Anodenspitzenstrom	peak plate current	Courant anodique de crête
I_c	Auffängerstrom	collector current	Courant de collecteur
I_d	Diodenstrom	diode plate current	Courant de diode
I_{dsp}	Diodenspitzenstrom	peak diode plate current	Courant de crête de diode
I_f	Heizstrom	heater or filament current	Courant de chauffage
I_{g2}	Schirmgitterstrom	screen-grid current	Courant de grille-écran
I_{g2+g4}	Strom des Gitter 2 + Strom des Gitter 4	current of grid 2 + current of grid 4	Courant de la grille 2 + courant de la grille 4
$I_{g2\,ausgest.}$	Schirmgitterstrom ausgesteuert	maximum-signal grid 2 current	Courant max. de signal de la grille 2 (écran)
I_{g2o}	Schirmgitterruhestrom	screen-grid current flowing under zero signal condition	Courant de grille-écran de repos
I_{gT+g3}	Gitterstrom der Triode + Gitter 3-Strom der Hexode bei Oszillator/Mischer, z. B. ECH 81	grid current of the triode section + current of grid 3 of the hexode section of converter tubes e. g. ECH 81	Courant de grille de la triode + courant de la grille 3 de l'hexode/mélangeur des tubes convertisseurs, p. ex. ECH 81

I_h	Wendelstrom	helix current	Courant d'hélice
I_k	Kathodenstrom	cathode current	Courant cathodique
I_0	Dunkelstrom bei Photozellen	dark current in photo tubes	Courant d'obscurité des cellules photoélectriques
I_o	Resonatorstrom	resonator current	Courant de résonateur
I_S	Schirmstrom bei Fernsehbild- bzw. Oszillographenröhren	fluorescent screen current of TV kinescope and/or cathode-ray tubes	Courant d'écran fluorescent des tubes d'image et tubes oscillographiques, respectivement
I_{st}	Starterstrom	starter current	Courant d'anode auxiliaire (starter)
$I_{=}$	von einem Gleichrichter gelieferter Strom	DC current supplied by rectifier	Courant délivré par un redresseur

Kurzzeichen für Widerstände

Symbols for resistances

Symboles pour résistances

R_z	Schutzwiderstand bei Gleichrichterröhren, Minimalwert	safety resistor for rectifier tubes, minimum rating	Résistance protectrice des tubes redresseurs, valeur minimum
R_a	Außenwiderstand	load resistance	Résistance de charge
R_{aa}	Außenwiderstand bei Gegentaktstufen von Anode zu Anode	load resistance for push-pull amplifiers (plate to plate)	Résistance de charge pour étages push-pull (d'une anode à l'autre)
r_{aeq}	Äquivalenter Gitterrauschwiderstand	equivalent noise resistance	Résistance équivalente de bruit de grille
R_{ag2}	Für Anode und Schirmgitter gemeinsamer Außenwiderstand bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	common load resistance for plate and screen-grid of pentodes connected as triodes	Résistance de charge commune à l'anode et à la grille-écran des pentodes montées en triodes
r_e	Eingangswiderstand	input resistance	Impédance d'entrée

r_{e100}	Eingangswiderstand bei 100 MHz	input resistance for 100 Mc/s	Impédance d'entrée pour 100 MHz
R_g, R_{g1}	Gitterableitwiderstand	grid resistance	Résistance de fuite de grille
R_{g1}'	Gitterableitwiderstand der folgenden Stufe	grid resistance for next stage	Résistance de fuite de grille de l'étage suivant
R_{g2}	Schirmgittervorwiderstand	grid 2 series dropping resistor	Résistance série de grille-écran
R_{g2g4}	Gemeinsamer Schirmgittervorwiderstand für Gitter 2 und Gitter 4	common screen-grid resistance for screen-grid 2 and 4	Résistance série de grille-écran commune aux grilles 2 et 4
R_{gTg3}	Gemeinsamer Gitterableitwiderstand von Gitter (Triode) und Gitter 3 (Hexode) bei Mischstufen	common grid resistance for grid of the triode section and grid 3 of the hexode section	Résistance de fuite de grille commune à la grille de triode et à la grille 3 de l'hexode pour étages de conversion
R_i	Innenwiderstand	plate resistance	Résistance interne
R_{ic}	dynamischer Innenwiderstand einer Mischröhre	dynamic plate resistance of a mixer tube	Résistance interne dynamique d'un tube convertisseur de fréquence
R_k	Kathodenwiderstand	cathode resistor	Résistance de cathode
R_p	Plattenableitwiderstand bei Oszillographenröhren	resistance in deflecting electrode for cathode-ray tubes	Résistance de l'électrode de déviation pour tubes oscillographiques
R_{sieb}	Siebwiderstand bei NF-Vorstufen	filter resistance in AF input stages	Résistance de filtrage pour étages d'entrée BF
$R_\sim$	Wechselstromwiderstand	AC resistance	Résistance en courant alternatif
Z_{g1}	Wechselstromwiderstand an Gitter 1	impedance to grid 1	Impédance sur la grille 1

Kurzzeichen für Leistungen		Symbols for power values	Symboles pour valeurs de puissance
N	Nutzleistung von Endröhren	output of power tubes	Puissance utile des tubes finals
N (10 %)	Sprechleistung von Endröhren bei k = 10 %	AF power output of power tubes at a distortion of 10 %	Puissance modulée des tubes finals pour 10 % de distorsion
N_a	Anodenbelastung	plate input	Puissance c. c. délivrée à l'anode ($I_a \times U_a$)
N_c	Auffängerbelastung	collector dissipation	Dissipation collecteur
N_{g2}	Schirmgitterbelastung	screen-grid input	Puissance c. c. délivrée à la grille-écran
N_{g2+g4}	Schirmgitterbelastung bei Heptoden	screen-grid 2 + 4 input	Puissance c. c. délivrée à la grille-écran des hexodes
N_h	Wendelbelastung	helix dissipation	Dissipation hélice
Q_a	Anodenverlustleistung $Q_a = N_a - N$	plate dissipation	Puissance dissipée per l'anode $Q_a = N_a - N$
Q_{g1}	Steuergitterverlustleistung	control-grid dissipation	Dissipation grille de commande
Q_{g2}	Schirmgitterverlustleistung	screen-grid dissipation	Dissipation grille-écran

Sonstige Kurzzeichen		Other symbols	Autres symboles
AF_{pk}	Ablenkfaktor des kathodennahen Ablenkplattenpaares in V/cm	deflection factor of the cathode-side deflection plate in V/cm	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de la cathode (en V/cm)
AF_{ps}	Ablenkfaktor des schirmnahen Ablenkplattenpaares in V/cm	deflection factor of the screen side deflection plates in V/cm	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de l'écran (en V/cm)
b	Bandbreite	bandwidth	Largeur de bande

D	Anodendurchgriff $= \frac{1}{\mu}$	reciprocal of amplification factor $= \frac{1}{\mu}$	Coefficient de pénétration d'anode $= \frac{1}{\mu}$
D_2	Schirmgitterdurchgriff $= \frac{1}{\mu_{g2g1}}$	reciprocal of amplification factor of grid 2/grid 1 $= \frac{1}{\mu_{g2g1}}$	Pénétration de grille-écran $= \frac{1}{\mu_{g2g1}}$
DF_{pk}	Ablenkfaktor des kathodennahen Ablenkplattenpaares in V/inch.	deflection factor of the cathode-side deflection plates in V/inch.	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de la cathode (en V/pouce)
DF_{ps}	Ablenkfaktor des schirmnahen Ablenkplattenpaares in V/inch.	deflection factor of the screen-side deflection plates in V/inch.	Coefficient de déviation de la paire de plaques de déviation situées près de l'écran (en V/pouce)
F	Rauschzahl, Rauschfaktor	noise factor	Facteur de bruit
F	Kathodenfläche	cathode surface	Surface de cathode
k	Klirrfaktor, Klirrgrad	distortion factor	Taux de distorsion
K	Koppelfaktor	coupling factor	Facteur de couplage
s	Empfindlichkeit bei Photozellen	sensitivity of photo tubes	Sensibilité des cellules photoélectriques
S	Steilheit im angegebenen Arbeitspunkt	mutual conductance at the given operating point	Pente au point de fonctionnement indiqué
S_c	Mischsteilheit, bestimmt durch den Zwischenfrequenzstrom im Anodenkreis, bezogen auf eine HF-Eingangsspannung von 1 V_{eff}	conversion transconductance as fixed by the IF current in the plate circuit for a RF signal voltage of 1 V rms	Pente de conversion déterminée par le courant M.F. au circuit de plaque pour une tension H.F. d'entrée de 1 V_{eff}
S_{eff}	mittlere Steilheit beim Arbeiten auf der gesamten Kennlinie einer Röhre, z.B. beim Schwingbetrieb	mean transconductance when operating on the entire characteristic of a tube e.g. when operating as an oscillator	Pente moyenne lors du fonctionnement sur toute la caractéristique d'un tube, p.ex. comme oscillateur

S_o	Anschwingsteilheit, $U_g = 0$ V	oscillation build-up transconductance, $U_g = 0$ V	Pente au moment du début des oscillations, $U_g = 0$ V
t_{amb}	Umgebungstemperatur	ambient temperature	Température ambiante
t_d	Entionisierungszeit	de-ionisation time	Temps de désionisation
T_{Farbe}	Farbtemperatur	colour temperature	Température de couleur
$t_{Heizung}$	Anheizzeit	warm-up time	Temps d'échauffement
t_i	Ionisationszeit	ionisation time	Temps d'ionisation
t_{Kolben}	Kolbentemperatur	bulb temperature	Température d'ampoule
V	Verstärkung $U_{a\,eff}/U_{g1\,eff}$, z. B. bei Widerstandsverstärker-Schaltungen	voltage gain $U_{a\,eff}/U_{g1\,eff}$, e. g. for resistance-coupled amplifiers	Gain $U_{a\,eff}/U_{g1\,eff}$, p. ex. pour les montages amplificateurs à résistance
μ	Verstärkungsfaktor $= \frac{1}{D}$	amplification factor $= \frac{1}{D}$	Coefficient d'amplification $= \frac{1}{D}$
μ_{g2g1}	Verstärkungsfaktor Gitter 2/Gitter 1 $= \frac{1}{D_2}$	amplification factor of grid 2/grid 1 $= \frac{1}{D_2}$	Coefficient d'amplification grille 2 / grille 1 $= \frac{1}{D_2}$
t_{av}	Integrationszeit	integration time	Période d'intégration

Die in dieser Liste aufgeführten Vergleichstypen sind äquivalent. Eine absolute Identität ist nicht in jedem Fall gegeben, sie sind jedoch so ähnlich zueinander, daß ihre Verwendung für den gleichen Zweck möglich ist. Der Übersichtlichkeit wegen umfaßt diese Liste nur die wichtigsten Vergleichstypen. Über die Liefermöglichkeit gibt diese Liste keine Auskunft, sondern unsere jeweils gültige Preisliste.

The comparative types listed here are equivalent. They are not absolutely identical but are so similar that they may be used for the same purpose. In the interests of clarity this list includes only the most important comparative types. The inclusion of any type in this list does not necessarily imply delivery possibilities, but our current price list.

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
ACS 5	RS 2793	CV 484	DL 92
AG 5209	STV 85/10	CV 491	ECC 802 S
AG 5210	STV 108/30	CV 492	ECC 803 S
AG 5211	STV 150/30	CV 718	MP 13–39
ASG 5121	2 D 21	CV 720	723 A/B
ASG 5696	5696	CV 753	1 A 3
ASG 5823	5823	CV 782	DK 91
ASG 5823 A	5823 A	CV 784	DAF 91
ASG OA-4	OA 4-G	CV 785	DF 91
B 1135	RS 630	CV 797	2 D 21
C 1108	RS 685	CV 818	3 Q 4
C 1112	RS 686	CV 820	DL 92
CC a	E 88 CC	CV 850	5654
CK 546 DX	DL 651	CV 932	2 C 40
CK 549 DX	DF 651	CV 1350	RS 630
CK 5672	5672	CV 1351	RS 631
CK 5678	5678	CV 1352	EM 80
CK 5886	DF 703	CV 1375	EF 85
CV 140	EAA 901 S	CV 1376	EF 80
CV 283	EAA 901 S	CV 1377	GZ 34
CV 426	EY 51	CV 1535	EZ 80
CV 449	OG 3	CV 1633	DL 94
CV 453	6 BE 6	CV 1741	EL 34
CV 454	6 BA 6	CV 1795	723 A/B
CV 455	ECC 801 S	CV 1832	OA 2

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
CV 1833	OB 2	CV 2883	6005
CV 1862	6005	CV 2901	EF 806 S
CV 1868	MF 13–39	CV 2964	RS 686
CV 1928	12 BA 6	CV 2966	EY 86
CV 1961	12 AU 6	CV 2975	EL 84
CV 1971	DF 91	CV 2980	DM 70
CV 1992	OA 4 G	CV 2983	DL 94
CV 2004	EAA 901 S	CV 2984	6080
CV 2005	EAA 901 S	CV 3508	ECC 801 S
CV 2007	ECC 802 S	CV 3512	5696
CV 2011	ECC 802 S	CV 3522	RS 687
CV 2016	ECC 801 S	CV 3852	RS 285
CV 2020	5654	CV 3855	RS 329
CV 2024	6 BE 6	CV 3998	E 180 F
CV 2026	6 BA 6	CV 4003	ECC 802 S
CV 2128	ECH 81	CV 4004	ECC 803 S
CV 2130	RS 685	CV 4007	EAA 901 S
CV 2131	RS 686	CV 4009	6 BA 6 W
CV 2132	FZ 9011 V	CV 4010	5654 / 6 AK 5 W
CV 2133	FZ 9012 G	CV 4012	6 BE 6
CV 2134	FZ 9012 V	CV 4016	ECC 802 S
CV 2237	1 AD 4	CV 4019	6005
CV 2238	5672	CV 4023	6 AU 6
CV 2239	5676	CV 4024	ECC 801 S
CV 2254	5678	CV 4025	EAA 901 S
CV 2270	FZ 9011 G	CV 5008	6080
CV 2370	DL 92	CV 5055	EM 81
CV 2492	E 88 CC	CV 5065	ECF 82
CV 2507	DF 904	CV 5072	EZ 81
CV 2516	2 C 39 A	CV 5077	PL 81
CV 2524	6 AU 6	CV 5092	EF 800
CV 2526	6 AV 6	CV 5093	EL 803
CV 2643	2 C 40	CV 5094	EL 86
CV 2726	EL 803	CV 5156	EF 89
CV 2792	2 K 25	CV 5212	ECC 801 S
CV 2877	5654	CV 5214	E 90 CC
CV 2882	EAA 901 S	CV 5215	ECF 80

Type	TELEFUNKEN Type
CV 5231	E 88 CC
CV 5232	C 3 m
CV 5331	ECC 189
CV 5354	E 188 CC
CV 5358	ECC 88
CV 5434	EM 84
DA 90	1 A 3
DB 7–18	D 7–15 BG
DG 7–18	D 7–15 GH
DN 7–18	D 7–15 GL
DP 7–18	D 7–15 GM
DB 13–78	DB 13–58
DB 13–79	D 13–21 BE
DH 13–79	D 13–21 GH
DN 13–79	D 13–21 GL
DF 60	5678
DF 62	1 AD 4
DH 13–78	DG 13–58
DN 13–78	DN 13–58
DL 620	5672
E 81 CC	ECC 801 S
E 82 CC	ECC 802 S
E 83 CC	ECC 803 S
E 86 C	EC 806 S
E 88 C	8255
E 91 AA	EAA 901 S
E 91 H	EH 900 S
E 95 F	5654
E 1955	2 D 21
ECC 960	E 90 CC
ECC 962	E 92 CC
EF 861	E 180 F
EF 905	5654
KS 9–20	723 A/B
KS 9–20 A	2 K 25
ME 1100	723 A/B
OA 2	STV 150/30
OB 2	STV 108/30
OG 3	STV 85/10
PL 21	2 D 21
PL 1267	OA 4–G
QB 3/300	RS 685
QB 3,5/750	RS 686
QB 5/1750	RS 687
QK 422	YK 1020
QY 3–125	RS 685
QY 4–250	RS 686
QQE 02/5	6939
QQE 03/12	6360
QQE 03/20	6252
QY 5–500	RS 687
QX 21	2 D 21
RGQZ 1,4/0,4	RG 105
RHK 6332	723 A/B
RS 1002	RS 686
RS 1006 B	RS 614
RS 1007	RS 685
RS 1016	RS 631
RS 1026	RS 630
RS 1041 V	RS 867
RS 1041 W	RS 567
RS 2001 V	RS 865
RS 2001 W	RS 565
Ste 1300/01/05	2 D 21
STV 85/8	ZZ 1020
STV 500/0,1	ZZ 1030
T 54 P 1	DG 13–58
T 54 P 2	DN 13–58
T 54 P 11	DB 13–58
T 543 P 2	D 13–21 GL
T 543 P 11	D 13–21 BE
T 543 P 31	D 13–21 GH
TB 2,5/400	RS 614
TB 3/750	RS 630

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
TB 4/1250	RS 631	3 BV P 7	D 7–15 GM
TB 5/2500	RS 635	3 BV P 11	D 7–15 BG
TH 2225	2 K 25	3 BV P 31	D 7–15 GH
TS 49	C 3 m	3 C 4	DL 96
TY 3–250	RS 630	3 CX 100 A 5	2 C 39 BA
TY 4–500	RS 631	4 CX 1000 A	RS 4791
YL 1020	8118	4 CX 5000 A	RS 2793
YL 1080	8348	3 JP 1	DG 7–14
Z 719	EF 80	3 JP 2	DN 7–14
Z 729	EF 86	3 JP 7	DP 7–14
ZZ 1020	STV 85/8	3 JP 11	DB 7–14
ZZ 1030	STV 500/0,1	3 S 4	DL 92
1 AB 6	DK 96	3 V 4	DL 94
1 AC 6	DK 92	3 X 100 A 5	2 C 39 A
1 AH 5	DAF 96	4–125 A	RS 685
1 AJ 4	DF 96	4–250 A	RS 686
1 AN 5	DF 97	4 CM 4	PC 86
1 EP 1	DG 3–12 A	4 D 21	RS 685
1 FP 1	DG 3–12 A	4 DL 4	PC 88
1 FP 35	DB 3–12	4 TP 2	DN 10–18
1 M 3	DM 70	4 TP 7	DP 10–18
1 R 5	DK 91	4 TP 11	DB 10–18
1 S 2	DY 86	4 TP 31	DG 10–18
1 S 2 A	DY 87	5 A/170 K	E 180 F
1 S 5	DAF 91	5 A/185 K	D 3a
1 T 4	DF 91	5 BH P 1	DG 13–58
1 U 4	DF 904	5 BH P 2	DN 13–58
1 X 2 A	DY 80	5 BH P 11	DB 13–58
2 C 39 B	2 C 39 BA	5 D 22	RS 686
3 AB 4	PC 92	5 DM P 2	DN 13–38
3 ACP 1	DG 7–14	5 DM P 7	DP 13–38
3 ACP 2	DN 7–14	5 DM P 11	DB 13–38
3 ACP 7	DP 7–14	5 DM P 31	DG 13–38
3 ACP 11	DB 7–14	5 DSP 2	DN 13–18
3 ARP 1	DG 7–74 A	5 DSP 11	DB 13–18
3 BNP 1	DG 7–52 A	5 DSP 31	DG 13–18
3 BV P 2	D 7–15 GL	5 FP 7	MP 13–39

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
5 FP 19	MF 13–39	6 DC 8	EBF 89
5 TO 1 A	MF 13–39	6 DJ 8	ECC 88
5 TO 3 A	MF 13–39	6 DL 4	EC 88
5 YP 1	DG 13–54	6 DL 5	EL 95
5 YP 2	DN 13–54	6 DR 8	EBF 83
5 YP 7	DP 13–54	6 DS 8	ECH 83
5 YP 11	DB 13–54	6 DX 8	ECL 84
6 AB 4	EC 92	6 EH 7	EF 183
6 AB 8	ECL 80	6 EJ 7	EF 184
6 AJ 8	ECH 81	6 ES 6	EF 97
6 AK 5 W	5654	6 ES 8	ECC 189
6 AK 8	EABC 80	6 ET 6	EF 98
6 AL 3	EY 88	6 FG 6	EM 84
6 AL 5	EAA 91	6 GM 8	ECC 86
6 AL 5 W	EAA 901 S	6 GW 8	ECL 86
6 AQ 5 W	6005	6 GX 8	EAM 86
6 AQ 8	ECC 85	6 HU 6	EM 87
6 AV 6	EBC 91	6 JW 8	ECF 802
6 BD 7 A	EBC 81	6 LD 13	EBC 81
6 BK 6	EBC 91	6 N 8	EBF 80
6 BL 8	ECF 80	6 S 2	EY 86
6 BM 8	ECL 82	6 S 2 A	EY 87
6 BQ 5	EL 84	6 T 8 (6 AK 8)	EABC 80
6 BR 5	EM 80	6 U 8	ECF 82
6 BW 4	EZ 81	6 V 4	EZ 80
6 BX 6	EF 80	6 X 2	EY 51
6 BY 7	EF 85	7 AN 7	PCC 84
6 CA 4	EZ 81	7 DJ 8	PCC 88
6 CA 7	EL 34	7 ES 8	PCC 189
6 CF 8	EF 86	7 HG 8	PCF 86
6 CK 6	EL 803	8 A 8 (9 A 8)	PCF 80
6 CM 4	EC 86	9 AB 4	UC 92
6 CS 6	EH 90	9 AK 8	PABC 80
6 CW 5	EL 86	9 AQ 8	PCC 85
6 CW 7	ECC 84	9 FG 6	PM 84
6 DA 5	EM 81	9 JW 8	PCF 802
6 DA 6	EF 89	9 U 8	PCF 82

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
10 FD 12	UBF 89	23 AJP 4	AW 59–90
10 LD 12	UABC 80	23 AMP 4	AW 59–90
10 LD 13	UBC 81	23 AQP 4	AW 59–90
12 AL 5	UAA 91	23 BCP 4	AW 59–90
12 AT 7	ECC 81	25 E 5	PL 36
12 AT 7 WA	ECC 801 S	26 AQ 8	UCC 85
12 AU 7	ECC 82	27 BL 8	UCF 80
12 AU 7 A	ECC 802 S	28 AK 8	UABC 80
12 AU 7 WA	ECC 802 S	28 GB 5	PL 500
12 AX 7	ECC 83	30 AE 3	PY 88
12 DA 6	UF 89	30 C 1	PCF 80
12 FG 6	UM 84	30 L 1	PCC 84
14 GW 8	PCL 86	30 P 4	PL 36
15 A 6	PL 83	30 P 16	PL 82
15 BD 7 A	UBC 81	30 P 18	PL 84
15 CW 5	PL 84	38 A 3	UY 85
15 DQ 8	PCL 84	45 B 5	UL 84
16 A 5	PL 82	50 BM 8	UCL 82
16 A 8	PCL 82	85 A 2	STV 85/10
17 C 8	UBF 80	90 AG	FZ 9011 G
17 CV P 4	AW 43–88	90 AV	FZ 9011 V
17 DJ P 4	AW 43–80	90 CG	FZ 9012 G
17 N 8	UBF 80	90 CV	FZ 9012 V
17 Z 3	PY 83 (PY 81)	108 C 1	STV 108/30
18 GV 8	PCL 85	150 C 2	STV 150/30
19 AJ 8	UCH 81	5726	EAA 901 S
19 ALP 4	AW 47–91	5749	6 BA 6 W
19 AQP 4	AW 47–91	5751	ECC 803 S
19 BEP 4	AW 47–91	5867	RS 630
19 BR 5	UM 80	5868	RS 631
19 BY 7	UF 85	5886	DF 703
19 BX 6	UF 80	5910	DF 904
19 DC 8	UBF 89	5915	EH 900 S
20 A 3	2 D 21	5920	E 90 CC
21 A 6	PL 81	5976	TK 61
21 DK P 4	AW 53–88	6057	ECC 803 S
21 EN P 4	AW 53–80	6058	EAA 901 S

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
6060	ECC 801 S	6680	ECC 802 S
6067	ECC 802 S	6681	ECC 803 S
6073	STV 150/30	6687	EH 900 S
6074	STV 108/30	6688	E 180 F
6079	RS 687	6922	E 88 CC
6084	E 80 F	6939	QQE 02/5
6085	E 80 CC	7036	EH 900 S
6094	6005	7092	RS 635
6095	6005	7289	2 C 39 BA
6096	5654	7308	E 188 CC
6097	EAA 901 S	7320	E 84 L
6155	RS 685	7534	E 130 L
6156	RS 686	7643	E 80 CF
6189	ECC 802 S	7721	D 3 a
6201	ECC 801 S	7722	E 280 F
6252	QQE 03/20	7751	E 235 L
6262	CAV 50	7788	E 810 F
6267	EF 806 S	8118	YL 1020
6291	XP 1060	8223	E 288 CC
6292	XP 1090	8233	E 55 L
6360	QQE 03/12	8348	YL 1080
6363	XP 1070	55390	2 K 25
6663	EAA 901 S	55391	723 A/B
6679	ECC 801 S		

Spezial-Verstärkerröhren
Special amplifier tubes

Röhrenart	Besondere Eigenschaften	Heizung U_f V	Heizung I_f mA		$S^{1)}$ mA/V	μ	$N_a{}^{1)}$ max. W
HF-Dioden	Z LL Ta Sta Spt	1,4	150	ind.			
		6,3	300	ind.			
NF-Dioden Gleichrichter		4	325	dir.			
		5	1900	ind.	C-Eingang: 640 V, 160 mA		
		6,3	3000	ind.	C-Eingang: 600 V, 380 mA		
		2,5	4000	dir.	C-Eingang: 2000 V, 100 mA		
HF-Trioden	Sta	1,25	120	dir.	1,6	15	1
	Ta Sta	6,3	200	ind.	4	70	1,6
	Z Ta Sta	6,3	200	ind.	4	70	1,3
	Ta Sta	6,3	200	ind.	5	25	3,3
	Z Ta Sta	6,3	200	ind.	5	25	1,35
	Z LL Spt	6,3	160	ind.	13,5	65	1,8
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	165	ind.	14	68	2,4
	LL Spt	6,3	140	ind.	16	65	1
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	280	ind.	28	60	4,5
NF-Trioden	Z Ta Sta	6,3	200	ind.	2,65	60	1,6
		4	100	ind.	3,2	23	0,5
	Z LL Ta Spt	6,3	800	ind.	16	3,6	17
Nuvistoren	Z LL Ta Sta Spt	6,3	135	ind.	9,4	1	35
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	135	ind.	11	1	64
Doppel-Trioden	Z LL Ta Sta Spt	6,3	300	ind.	1,6	100	1,2
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	300	ind.	2,2	17	2,75
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	600	ind.	2,7	27	2
	Z LL Ta Spt	6,3	300	ind.	3,6	27	1,5
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	600	ind.	5,2	20	4,4
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	300	ind.	5,5	60	2,5
	Z LL Ta Spt	6,3	400	ind.	6	27	2
	Z LL Ta Spt	6,3	400	ind.	6	45	2
	Z LL Ta Spt	6,3	450	ind.	6,7	47	2,4
	Sta	6,3	2500	ind.	7	2	13
	Z Ta Sta	6,3	2500	ind.	7	2	13
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	300	ind.	12,5	33	1,5
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	335	ind.	12,5	33	1,65
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	325	ind.	17,5	27	2,7
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	475	ind.	18	25	3
	Z LL Ta Sta Spt	6,3	330	ind.	20	30	2,5

Betriebswerte U_a V	Betriebswerte U_{g2} V	Betriebswerte I_a [1] mA	Sockelart (siehe Seite 50)	TELEFUNKEN Typen-Bezeichnung	Vergleichbare Typen [2]: Rundfunk-Röhren [2]	Vergleichbare Typen [2]: EIA-Typen [2]	Vergleichbare Typen [2]: MIL-Vorschrift
U_{dsp} = 365 V, I_{dsp} = 5,5 mA			M	1 A 3			E-1/19a
U_{dsp} = 360 V, I_{dsp} = 60 mA			M	EAA 901 S	EAA 91	5726 6 AL 5 W	E-1/7 E
U_{dsp} = 5 kV, I_{dsp} = 5 mA			N	YA 1000			
L-Eingang:			O	GZ 34			
L-Eingang: 600 V, 560 mA			ST 10	EZ 150			
L-Eingang: 1400 V, 250 mA			E	RG 62 D			
135		4	S	5676		5676	E-1/79 A
250		4,2	S	5744		5744	
250		4,2	S	5744 WB		5744 WB	E-1/1073 C
120		9,6	S	5703		5703	E-1/692 A
120		9,4	S	5703 WB		5703 WB	E-1/1070 B
150		12	N	8255	EC 88		
185		12	N	EC 806 S	EC 86		
100		7	S	EC 1030 [3]			
200		25	N	EC 8010			
250		4,2	S	6247			
40		4,2	S	AC 701			
100		150	N	ED 8000			
110		7	E 5-65	7895		7895	
40		6,8	E 5-65	7586		7586	
250		1,25	N	ECC 803 S	ECC 83	6057	E-1/128 C
250		10,5	N	ECC 802 S	ECC 82	6189 12 AU 7 WA	E-1/246 B
250		6	N	E 80 CC		6085	
100		4,4	N	6211		6211	
250		14,5	N	6463		6463	
250		10	N	ECC 801 S	ECC 81	6201 12 AT 7 WA	E-1/3 D
100		8,5	M	E 90 CC		5920	
150		8,5	M	E 92 CC			
150		8,5	N	5965		5965	
135		125	O	6080		6080	E-1/209
105		125	O	6080 WA		6080 WA	E-1/510 D
100		15	N	E 88 CC		6922	
100		15	N	E 188 CC		7308	E-1/1301 A
90		15	D	ECC 2000			
100		30	N	E 288 CC		8223	
100		25	N	ECC 8100			

Anmerkungen siehe Seite 50

Röhrenart	Besondere Eigenschaften	Heizung U_f V	Heizung I_f mA		$S^{1)}$ mA/V	R_i MΩ	$N_a{}^{1)}$ max. W
Vorstufen-Pentoden ungeregelt	Sto	1,25	50	dir.	1,1	1	0,2
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	300	ind.	1,85	1,5	1,3
		6,3	200	ind.	2	2	1,5
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	170	ind.	2	2	1
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	200	ind.	2	2	1
	Sto	1,25	100	dir.	2,6	0,5	0,6
	Z Tb Sto	6,3	175	ind.	5	0,34	1,65
	Tb Sto	6,3	200	ind.	5	0,15	1,7
	Z Tb Sto	6,3	200	ind.	5	0,15	1,1
	Z LL Tb Spk	20	125	ind.	6,5	0,25	4
	Z LL Tb Spk	6,3	275	ind.	7,5	0,4	1,7
	Z LL Tb Spk	6,3	285	ind.	8	0,3	2,1
	Z LL Tb Spk	6,3	370	ind.	14	0,3	3,5
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	300	ind.	16,5	0,09	3
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	315	ind.	26	0,1	4
	Z LL Tb Spk	6,3	315	ind.	35	0,12	4
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	340	ind.	50	0,014	5
Vorstufen-Pentoden geregelt	Z LL Tb Spk	6,3	285	ind.	6,5	> 0,35	2
	Z LL Tb Spk	6,3	300	ind.	12,5	0,5	2,5
End- und Leistungs-Pentoden	Sto	1,25	50	dir.	0,65	0,15	0,3
		1,25	125	dir.	1,9	0,12	1,5
		2,5	62,5	dir.			
		1,25	200	dir.	2,3	0,1	1,5
		2,5	100	dir.			
		6,3	1550	ind.	4	0,06	40
		12,6	800	ind.	4	0,06	40
		1,1	880	dir.	4	0,022	5
		6,3	450	ind.	4,1	0,052	12
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	650	ind.	10	0,06	7,2
		6,3	700	ind.	10	0,014	10
		6,3	650	ind.	10,5	0,06	9
	Z LL Tb Spk	6,3	300	ind.	10,5	0,012	13
		6,3	1500	ind.	11	0,015	25
		6,3	1900	ind.	11	0,02	50
	Z LL Tb Sto Spk	6,3	760	ind.	11,3	0,04	13,5

Betriebswerte U_a V	U_{g2} V	I_a [1] mA	Sockelart (siehe Seite 50)	TELEFUNKEN Typen-Bezeichnung	Vergleichbare Typen [2]: Rundfunk-Röhren [2]	EIA-Typen [2]	MIL-Vorschrift
67,5	67,5	1,8	S	**5678**		5678	E-1/281 C
250	100	3	N	**E 80 F**		6084	
250	140	3	N	**EF 804**			
250	140	3,2	N	**EF 804 S**			
250	140	3,2	N	**EF 806 S**	EF 86	6267	
90	90	5,7	S	**1 AD 4**			E-1/20 D
120	120	7,5	M	**5654**		5654 6 AK 5 W	E-1/4 D
120	120	7,5	S	**5702**		5702	
120	120	7,5	S	**5702 WB**		5702 WB	E-1/1069 C
220	150	16	L	**C 3 m**			
170	170	10	N	**EF 800**	EF 80		
170	170	12	N	**EF 802**			
220	150	13	L	**C 3 g**			
190	160	13	N	**E 180 F**		6688	
190	160	20	N	**E 280 F**		7722	
190	160	22	N	**D 3 a**		7721	
135	165	35	N	**E 810 F**		7788	E-1/1458
200	200	10	N	**EF 805 S**	EF 85		
200	90	12	N	**EF 8010**	EF 183		
67,5	67,5	3,1	S	**5672**		5672	E-1/2804 A
125	125	7	S	**6397**		6397	E-1/844 A
125	125	9	S	**6397 spez.**			
1000	300	100	Sp	**EL 152**			
1000	300	100	Sp	**FL 152**			
120	120	30	N	**YL 1000**			
250	250	45	M	**6005**		6005 6 AQ 5 W	E-1/13 E
200	200	32	N	**EL 803 S**			
140	170	70	N	**EL 804**			
200	200	36	N	**EL 803**			
115	115	55	O	**7561**		7561	
250	265	100	O	**EL 34**			
440	350	100	St. 1	**EL 156**			
250	250	48	N	**E 84 L**	EL 84	7320	

Anmerkungen siehe Seite 50

Röhrenart	Besondere Eigenschaften	Heizung U_f V	Heizung I_f mA		$S^{1)}$ mA/V	μ, μ_{g2g1} (R_i MΩ)	$N_a{}^{1)}$ max. W
End- und Leistungs-Pentoden	Z LL Ta Sta Sek	6,3	1200	ind.	14	(0,005)	15
	Z LL Ta Sta Sek	6,3	1200	ind.	14	(0,005)	15
	Z LL Ta Sta Sek	6,3	1700	ind.	27,5	(0,01)	27,5
	Z LL Ta Sta Sek	6,3	600	ind.	45	(0,02)	10
		6,3	550	ind.	60	(0,025)	12
	Sta	6,3/12,6	2200/1100	ind.	80	(0,0038)	35
Leistungs-Tetroden		6,3	1500	ind.	4	(0,02)	40
HF-Doppel-tetroden		6,3/12,6	1300/650	ind.	2,5	8	10
	Sta	1,6	4250	dir.	2,5	9	10
	Z Sta	6,3/12,6	840/410	ind.	3,3	7,5	7
	Sta	1,6	2500	dir.	3,5	7,5	5
		1,1	3000	dir.	6	12	4
	Z Sta	6,3/12,6	600/300	ind.	10,5	31	3
Heptoden	Z LL Ta Sek	6,3	300	ind.	4,3		1
Verbund-Röhren	Z LL Ta Sta Sek	6,3	330	ind.	5	18	1,75
					6,3	(0,4)	2,15
	Z LL Ta Sek	6,3	380	ind.	5,5	17	1,5
					12	(0,35)	2
Elektrometer-Röhren		1,25	10	ind.	0,014	$I_{g1} = 3 \cdot 10^{-15}$ A	
		1,25	50	ind.	0,18	$I_{g1} = 6 \cdot 10^{-13}$ A	
Ionisations-manometer-Röhren		4		dir.	$U_a = -10$ V $U_g = 200$ V $I_g = 1$ mA		
		4		dir.	$U_a = -10$ V $U_g = 200$ V $I_g = 1$ mA		
		3,8		dir.	$U_g = 150$ V $U_c = -30$ V $I_g = 10$ mA		
Anzeige-Röhren		6,3	300	ind.	$U_b = U_L = 250$ V $R_{aI} = R_{aII} = 400$ kΩ		

Betriebswerte U_a V	U_{g2} V	I_a [1] mA	Sockelart (siehe Seite 50)	TELEFUNKEN Typen-Bezeichnung	Vergleichbare Typen [2]: Rundfunk-Röhren [2]	EIA-Typen [2]	MIL-Vorschrift
100	100	100	O	**E 235 L**		7751	
100	100	100	O	**E 236 L**			
250	150	100	O	**E 130 L**		7534	
125	125	50	Mag.	**E 55 L**		8233	
190	275	65	N	**EL 8000**			
170	110	200	O	**EL 3010**			
500	250	130	Sp	**EL 153**			
400	250	50	Sep.	**6252** QQE 03/20		6252	
400	250	50	Sep.	**YL 1020**		8118	
300	175	37,5	N	**6360** QQE 03/12		6360	E–1/1308 A
300	300	37,5	N	**YL 1080**		8384	
275	275	40	N	**YL 1130**			
200	200	31	N	**6939** QQE 02/5		6939	E–1/1221
150	75	5,7	M	**EH 900 S**	EH 90	5915	
100		14	N	**E 80 CF**	ECF 80	7643	
170	170	10					
100		14	N	**ECF 8070**			
170	150	10					
8,5	4,5	0,006	S	**DF 703**		5886	
10	10 (U_{rg})	0,240	E	**T 116**			
$P = 10^{-3} \ldots 10^{-6}$ Torr.				**IM 1**			
$P = 10^{-3} \ldots 10^{-6}$ Torr.				**IM 5**			
$P = 5 \cdot 10^{-4} \ldots 1 \cdot 10^{-10}$ Torr.				**IM 8**			
$a_I = a_{II} = 27 \ldots 0$ mm			N	**EMM 801**			

Anmerkungen siehe Seite 50

Anmerkungen

[1]) je System.

[2]) Diese Rundfunk- und EIA-Röhrentypen können durch die angeführten TELEFUNKEN-Langlebensdauerröhren ersetzt werden. Es muß jedoch auf die Einhaltung der Grenzdaten geachtet werden.

[3]) EC 1031 mit 5 mm langen vergoldeten Stiften.

Sockelarten

D	= Dekal	M	= Miniatur (Pico 7)	O	= Oktal
E	= Europa	Mag	= Magnoval	S	= Subminiatur
L	= Loktal	N	= Noval (Pico 9)	Sep	= Septar

Sp = Spezial Fassung: Lager-Nr. 30216

St. 10 = Stahl 10 Fassung: Lager-Nr. 30215

E 5-65 = Fassung: Lager-Nr. 30242 und Lager-Nr. 30243 (für gedruckte Schaltung)

TELEFUNKEN

NF-Triode als Vorverstärkerröhre für Kondensatormikrophone und für alle Anwendungen, die einen hohen Isolationswiderstand zwischen dem Gitter und den anderen Elektroden, große Mikrophoniefestigkeit, geringes NF-Rauschen und kleinen Klirrfaktor erfordern.

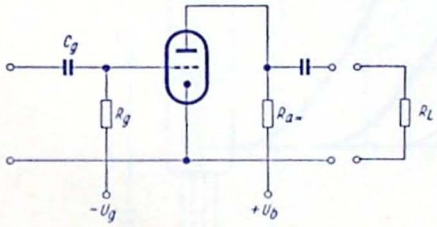
AF triode as pre-amplifier tube for condenser microphones and for all applications requiring a high insulation resistance between the grid and the other electrodes, high microphonic stability, adequate AF noise, and low distortion factor.

U_f	**4**	V
I_f	100	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**40**	**60**	V
U_g	**0**	**−1,6**	V
I_a	4,2	2,6	mA
S	3,2	2,8	mA/V
μ	23	23	
I_g		$\leqq -10^{-10}$	A

Betriebswerte · Typical operation



U_b	**120**	**120**	V
$R_{a=}$ [1]	**50**	**200**	kΩ
U_g	**−1,6**	**−1,6**	V
R_g	**150**	**150**	MΩ
C_g	**50**	**50**	pF
I_a	1,35	0,39	mA
$U_{g\,eff}$	0,6	0,6	V
V [1]	9	9	
k [1]	0,4	1	%
U_{Grsp} [2]		$\leqq$ 6	μV
U_{Frsp} [3]		$\leqq$ 14	μV

[1] Die Röhre ist außer mit dem Gleichstromwiderstand $R_{a=}$ noch mit einem Abschlußwiderstand R_L = 100 kΩ belastet.

In addition to the DC-resistance R_a, the tube is also loaded with a termination resistance R_L = 100 kΩ.

[2] Die Geräuschspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit eingeschaltetem Ohrfilter nach CCIR-Norm 1949 gemessen.

The noise voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter connected in accordance with CCIR Standards 1949.

[3] Die Fremdspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit abgeschaltetem Ohrfilter gemessen.

The external voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter disconnected.

Grenzwerte · Maximum ratings

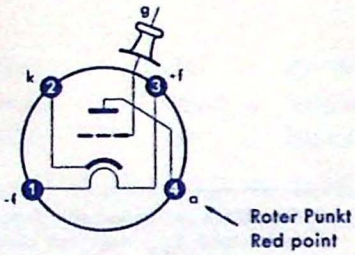
U_{ao}	**250**	V
U_a	**120**	V
N_a	**0,5**	W
I_k	**5**	mA
R_g	**180**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

Kapazitäten · Capacitances

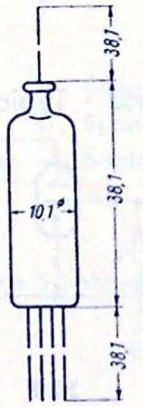
ohne äußere Abschirmung
without external screening

$c_{g/k+f}$	2	pF
$c_{a/k+f}$	1,5	pF
$c_{g/a}$	2,2	pF

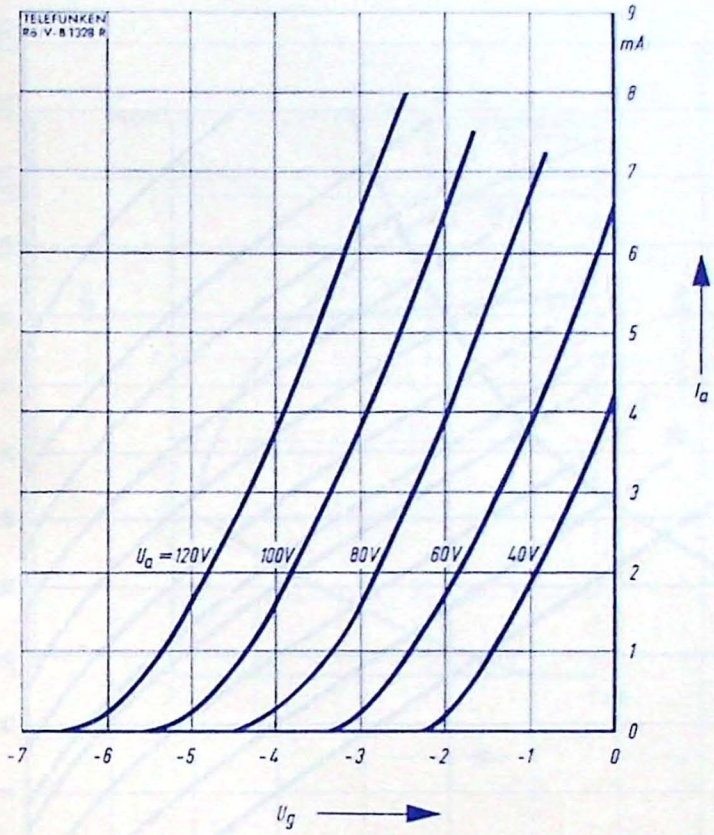
Sockelschaltbild
Base connection



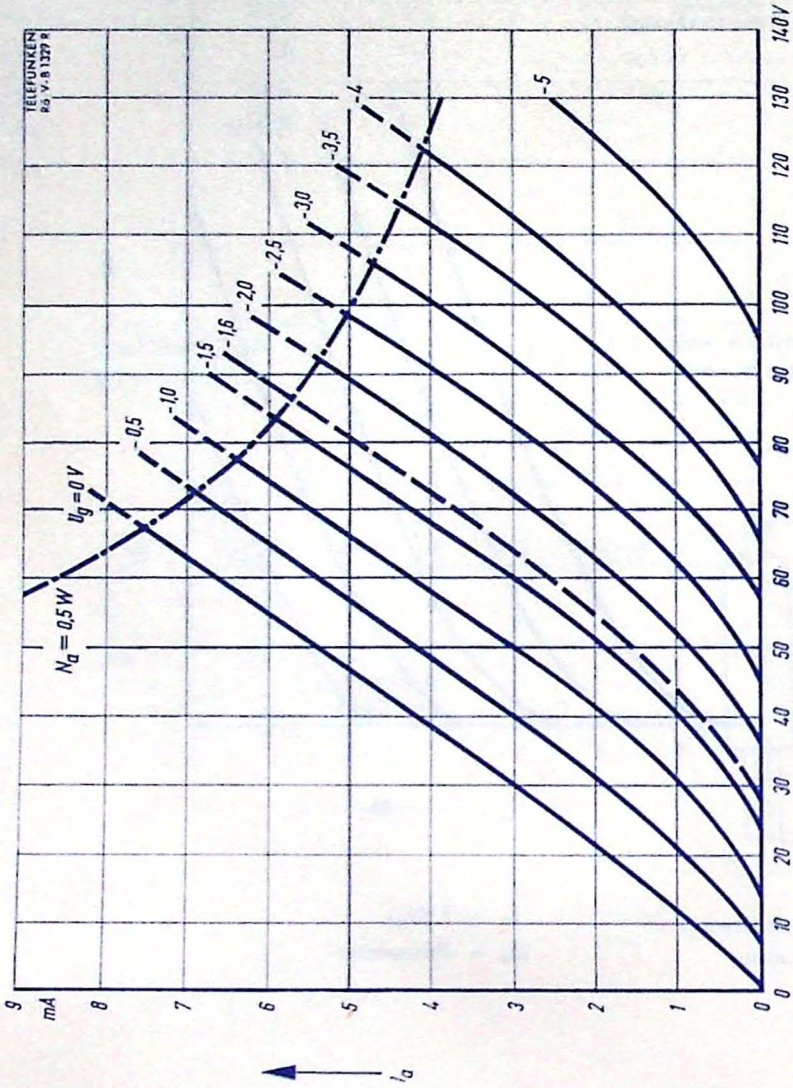
max. Abmessungen
max. dimensions



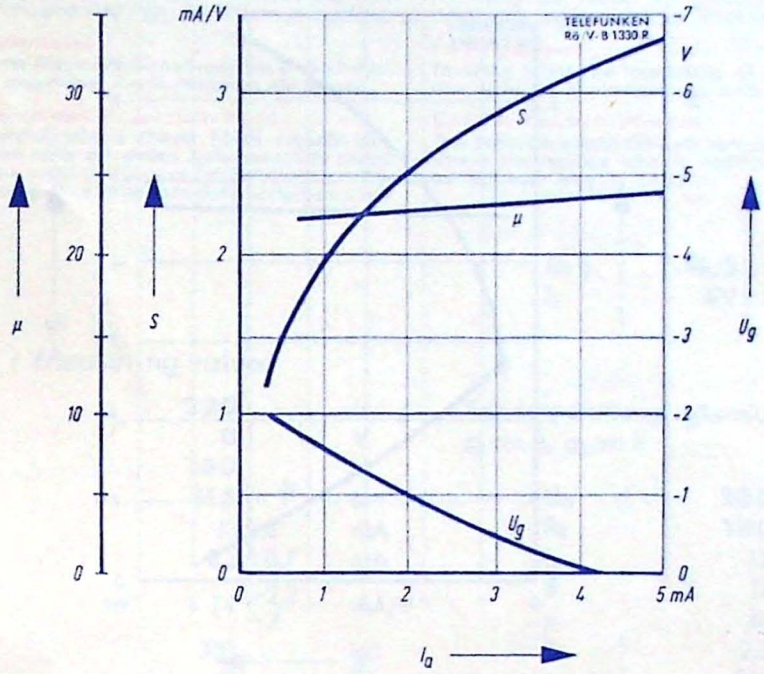
Gewicht · Weight
max. 5 g



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

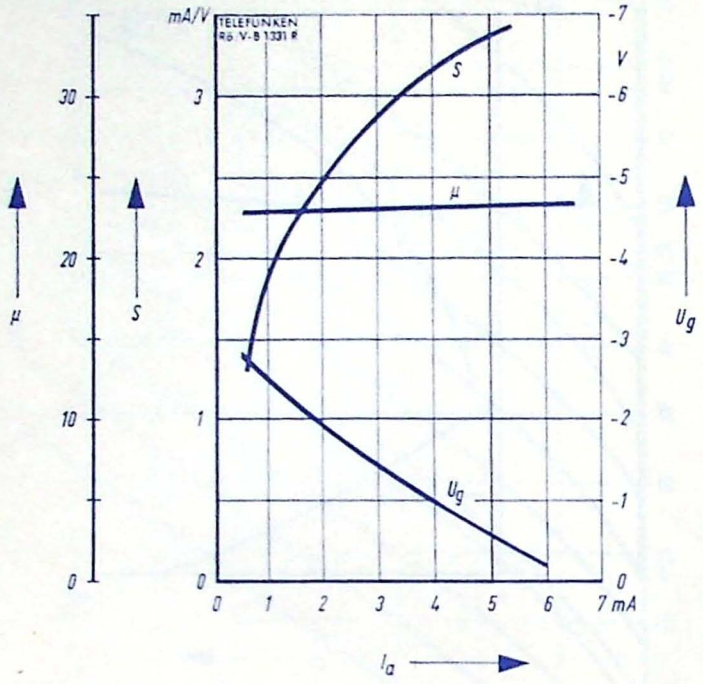


$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$S, \mu, U_g = f(I_a)$

$U_a = 40\ V$



$S, \mu, U_g = f(I_a)$

$U_a = 60\ V$

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 ± 5 %**	V
I_f	370 ± 20	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**220**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**150**	V
R_k	**115**	Ω
I_a	13 ± 3	mA
I_{g2}	3,3 ± 0,7	mA
S	$14\ ^{+2,3}_{-2}$	mA/V
R_i	300	kΩ
μ_{g2g1}	41	
$-I_{g1}$	≦ 0,5	µA
R_{iL}	1,7	kΩ
r_{aeq}	650	Ω
r_e (100 MHz) [2]	2	kΩ
$-U_{g1}$ (I_a = 0,1 mA)	4,5	V
$-U_{g1}$ ($+I_{g1}$ = 0,3 µA)	≦ 0,8	V

Triodenschaltung · As triode connected
g_2 an a, g_3 an k

U_a	**200**	V
R_k	**180**	Ω
I_a	17	mA
S	17	mA/V
µ	40	
R_i	2,3	kΩ
r_{aeq}	200	Ω

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] Stift 5 mit Stift 7 verbunden · Pin 5 connected to pin 7

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8,3 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	9,8 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8.3 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	9.8 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA	

Isolationswiderstände · Insulation resistance

Anode gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 300 V	≧	1000	MΩ
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 100 V	≧	1000	MΩ
Faden gegen Kathode	bei U_{isol} = 100 V	≧	100	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker in Eintakt A-Betrieb
Class A power amplifier

U_a	**220**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**150**	V
R_k	**115**	Ω
I_a	13	mA
I_{g2o}	3,3	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	4,7	mA
$U_{g1\,eff}$	0,85	V
R_a	15	kΩ
N (k = 10 %)	1,2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	550	V
U_a	220	V
N_a	3,5	W
U_{g3o}	550	V
U_{g3}	220	V
N_{g3}	0,7	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	220	V
N_{g2}	0,7	W
$-U_{g1}$	50	V
N_{g1}	50	mW
R_{g1}	0,5	MΩ
I_k	30	mA
$U_{f/k}$	120	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	120	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e		9,5 ± 1	pF
c_e (I_k = 16,3 mA)		ca. 13,8	pF
c_a		3,5 ± 0,5	pF
$c_{a/g1}$ [1]	<	0,012	pF
$c_{a/g3}$		2	pF
$c_{a/k}$		0,008	pF
$c_{a/f}$		0,008	pF
$c_{g3/g2}$		2	pF
$c_{g2/g1}$		2,7	pF
$c_{g1/k}$		5,5	pF
$c_{g1/f}$ [2]	≦	0,040	pF
$c_{k/f}$		3,8	pF

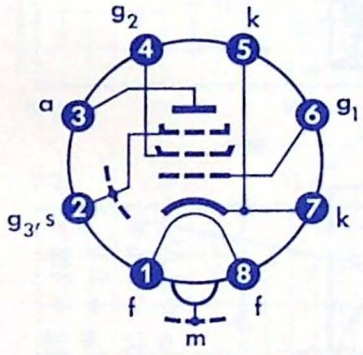
Triodenschaltung · As triode connected

g_2 an a, g_3 an k

c_e	7	pF
c_a	6	pF
$c_{a/g1}$	2,7	pF

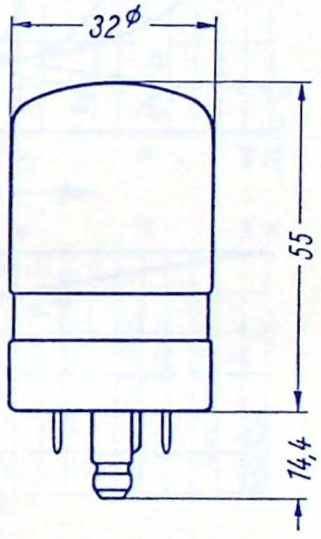
[1] Mittelwert 0,010 pF · Mean value 0.010 pF
[2] Mittelwert 0,030 pF · Mean value 0.030 pF

Sockelschaltbild
Base connection

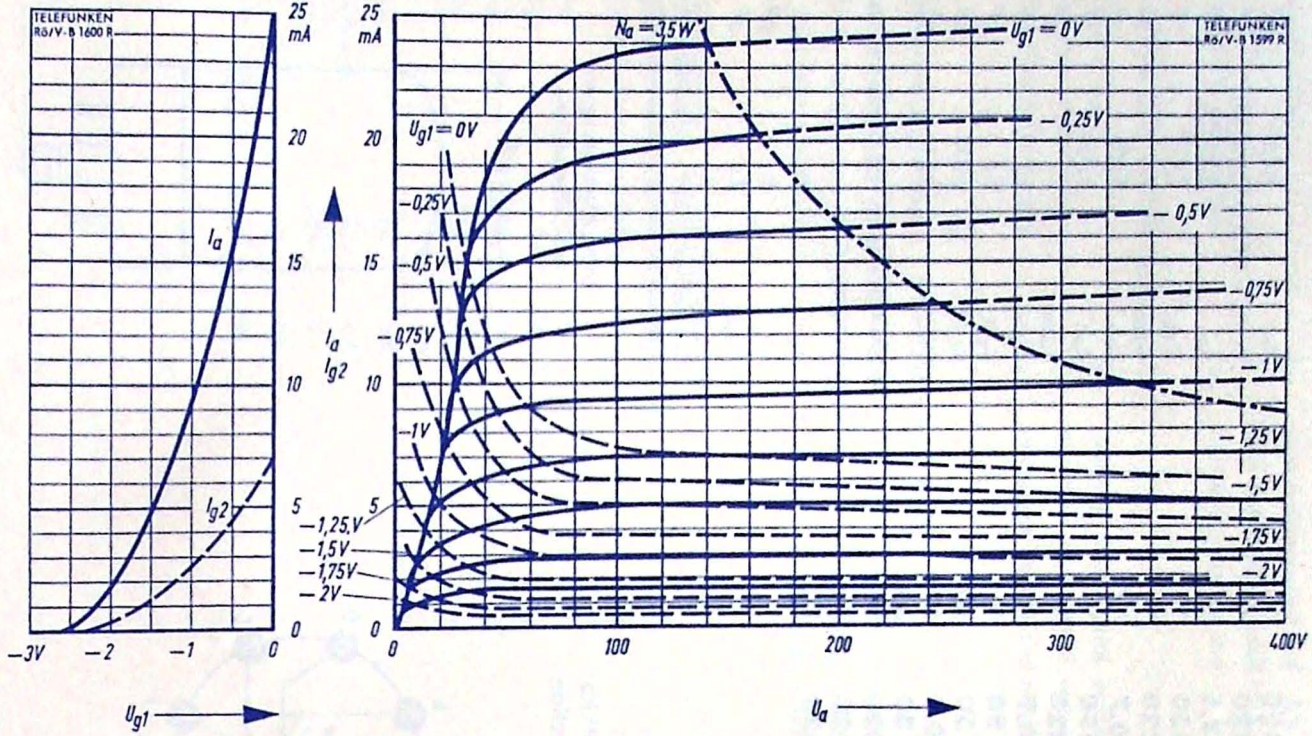


Loctal

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 30 g

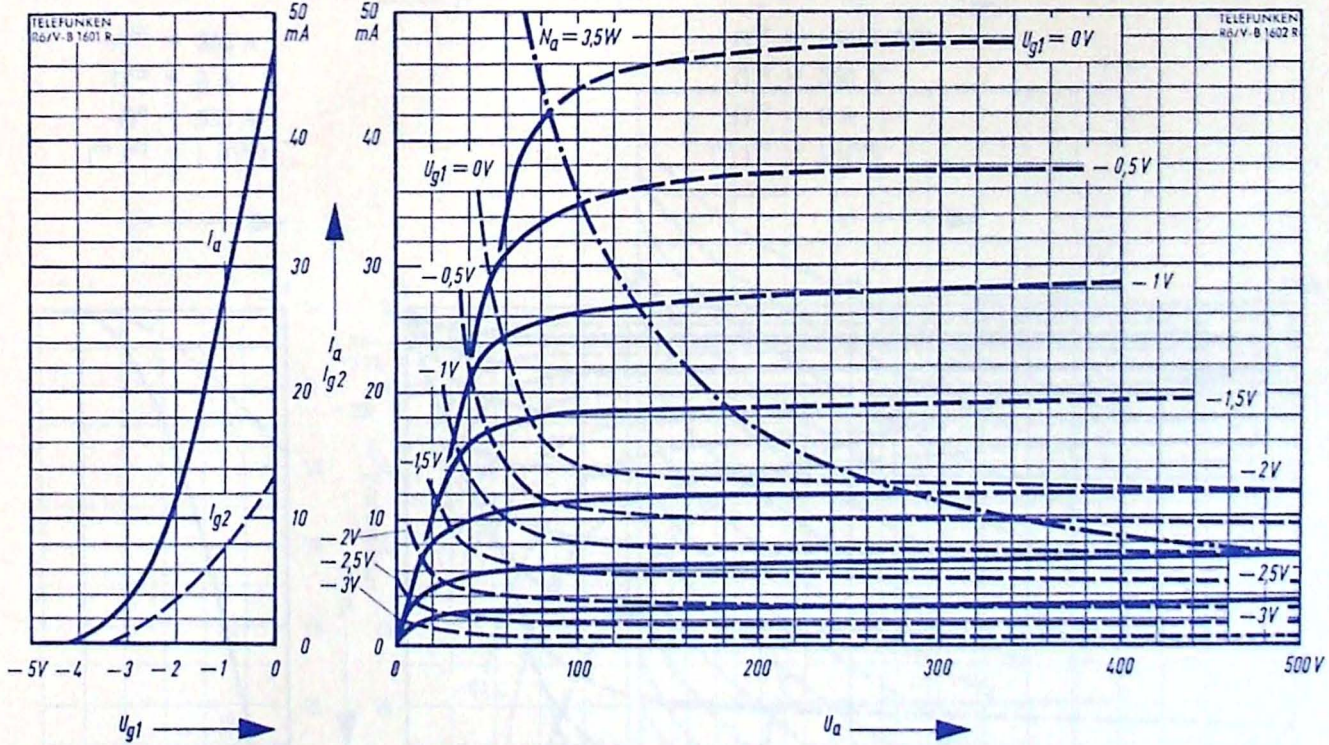


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 220$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 100$ V

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 100$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

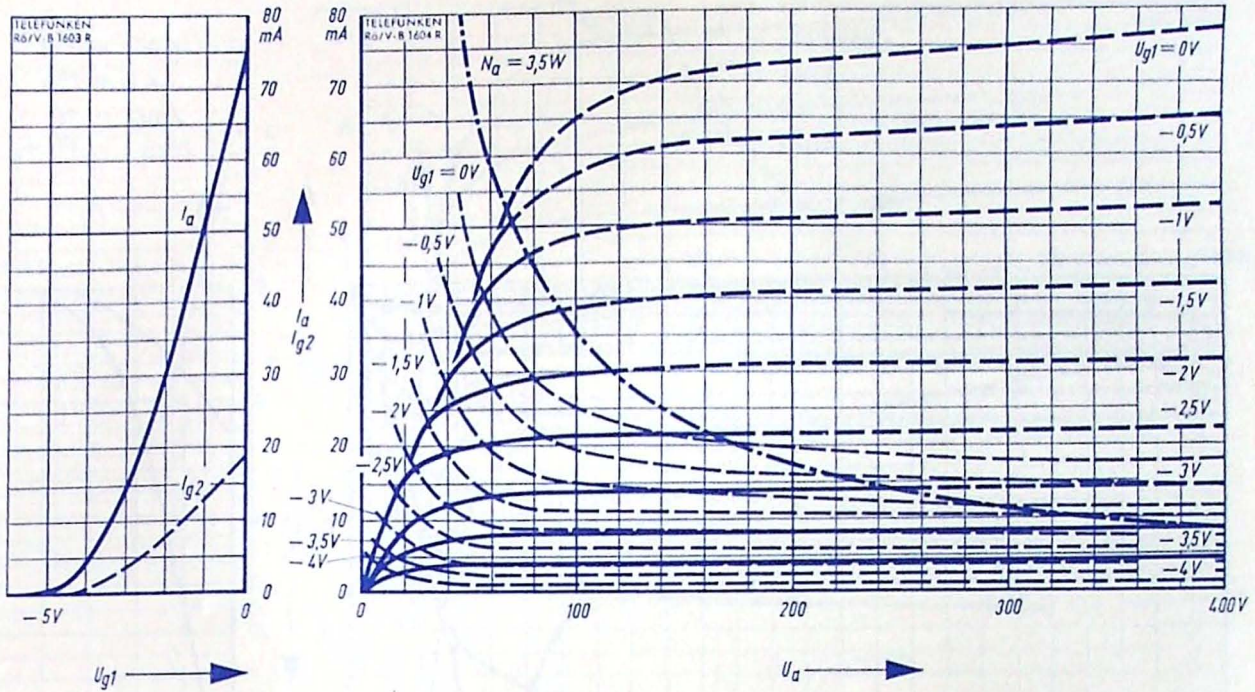
TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 220$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 150$ V

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 150$ V
U_{g1} = Parameter

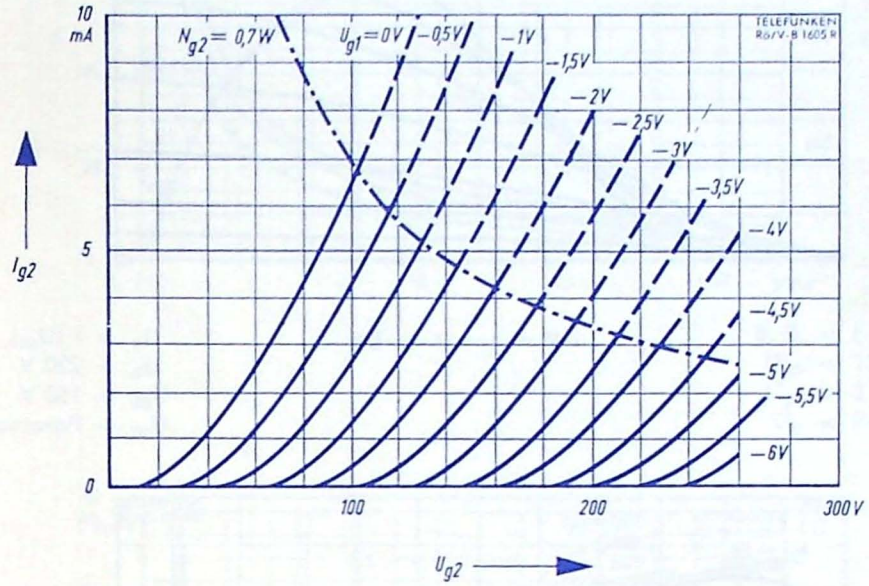
——— I_a ---- I_{g2}



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 220$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 200$ V

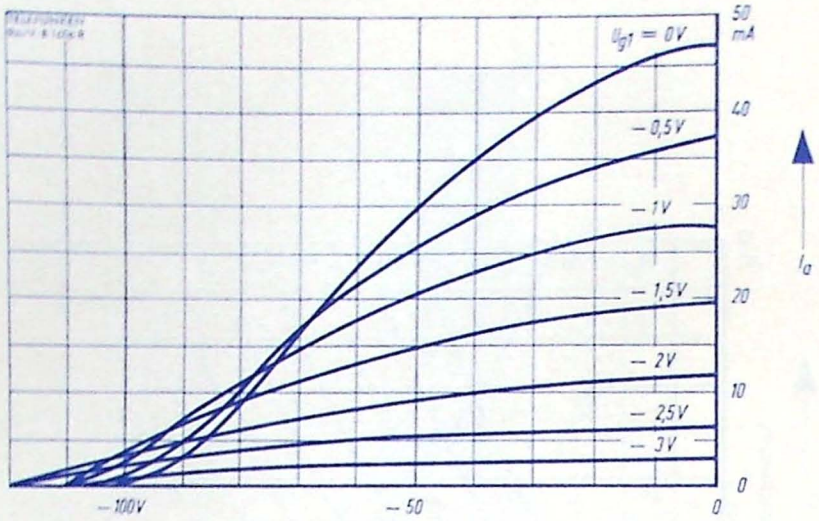
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 200$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

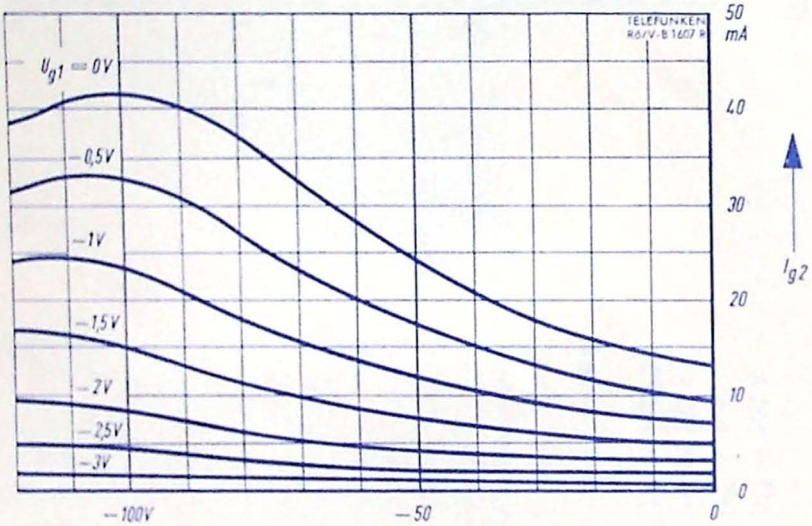


$I_{g2} = f(U_{g2})$
$U_a = 220$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter

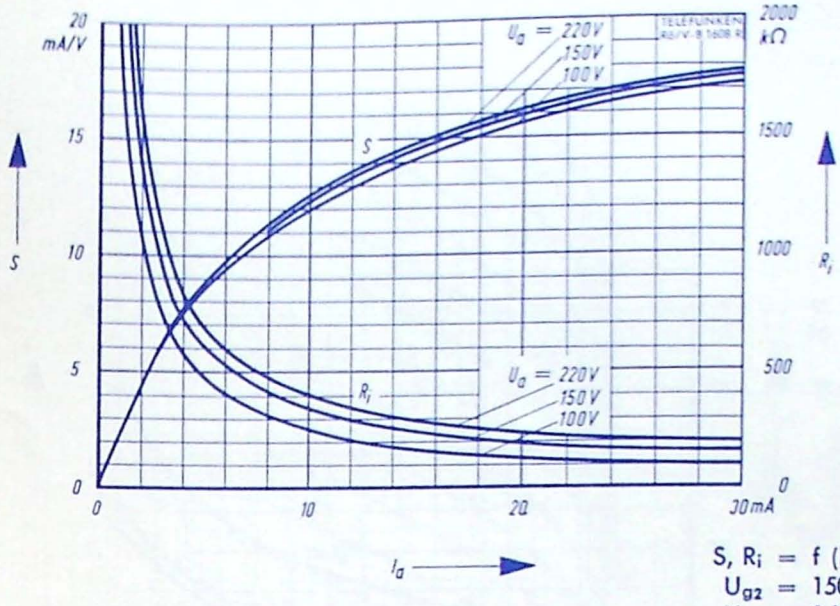
TELEFUNKEN



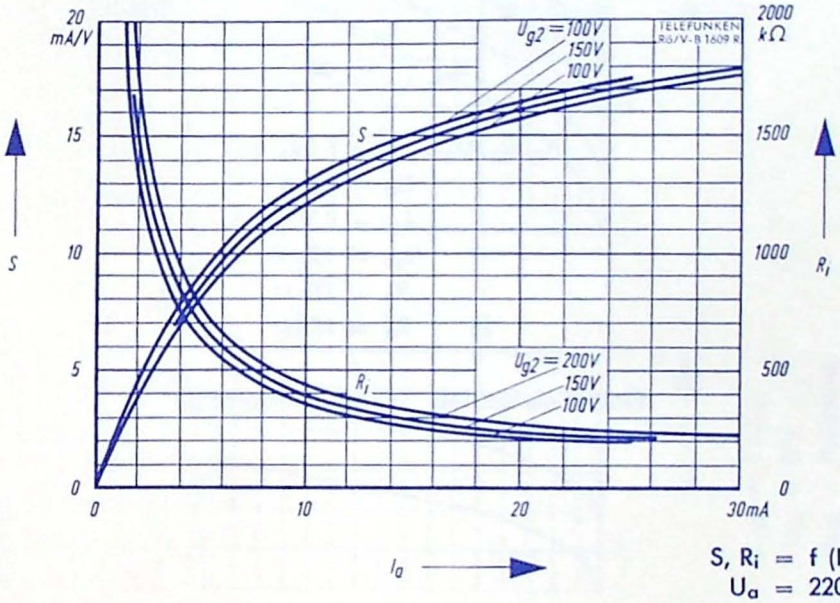
$I_a = f(U_{g3})$
$U_a = 220\ V$
$U_{g2} = 150\ V$
U_{g1} = Parameter



$I_{g2} = f(U_{g3})$
$U_a = 220\ V$
$U_{g2} = 150\ V$
U_{g1} = Parameter

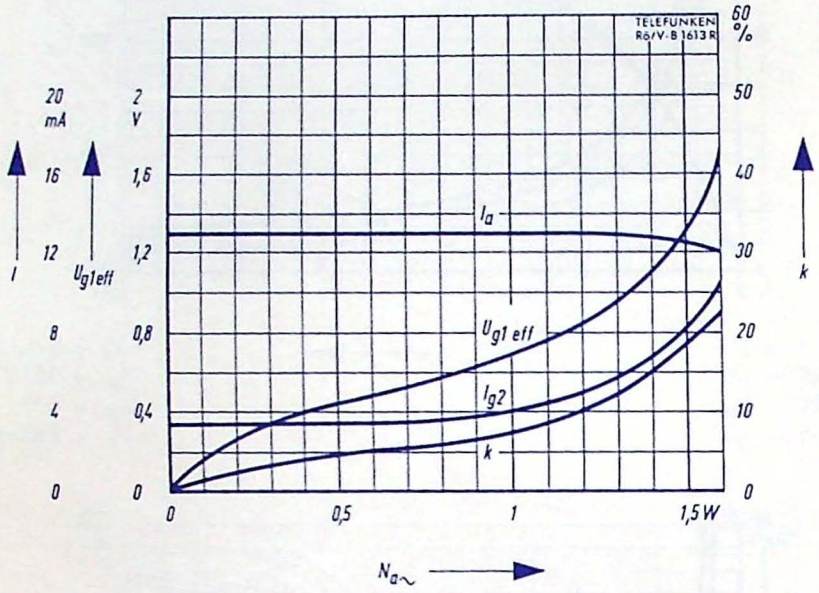


$S, R_i = f(I_a)$
$U_{g2} = 150\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_a = Parameter



$S, R_i = f(I_a)$
$U_a = 220\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Parameter

TELEFUNKEN



I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f ($N_{a\sim}$)

U_a = 220 V

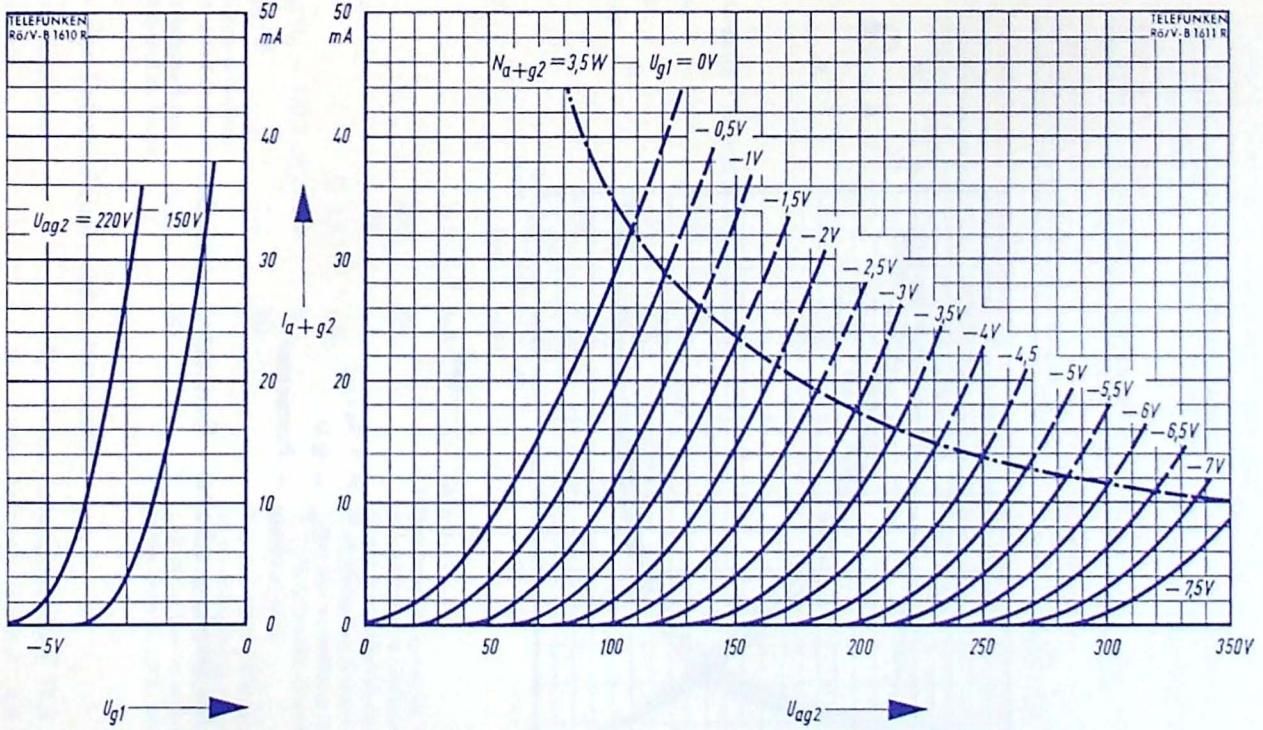
U_{g3} = 0 V

U_{g2} = 150 V

R_k = 115 Ω

R_a = 15 kΩ

Eintakt-A-Betrieb · Class A-operation

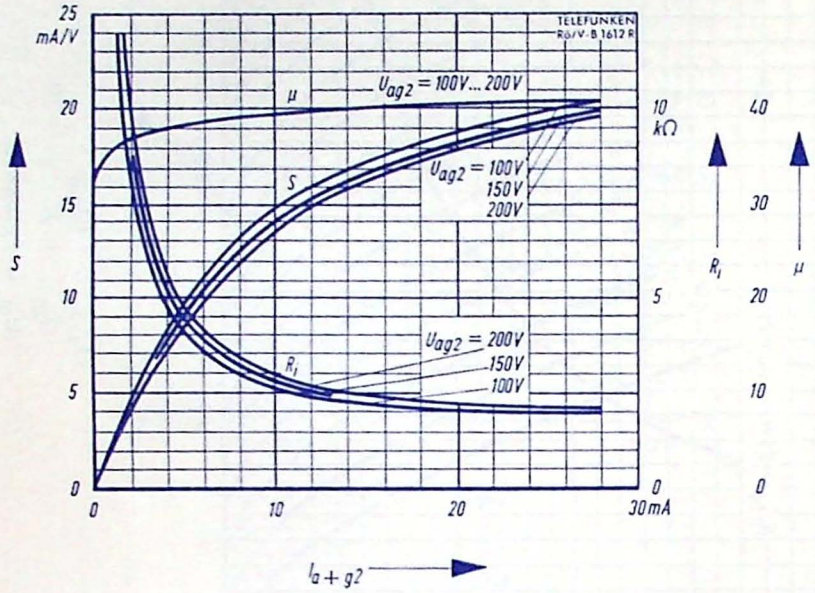


I_{a+g2} = f (U_{g1})
U_{g3} = 0 V
U_{ag2} = Parameter

I_{a+g2} = f (U_{ag2})
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

TELEFUNKEN



$S, \mu, R_i = f\ (I_{a+g2})$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{ag2} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

TELEFUNKEN

C 3 m

Universal Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**20**	V
I_f [1]	**125**	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**225**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**155**	V
R_k	**250**	Ω
I_a	$16^{+3}_{-2,5}$	mA
I_{g2}	3 ± 1	mA
S	$6,5^{+1,3}_{-1}$	mA
R_i	250	kΩ
μ_{g2g1}	19	
$-I_g$	$\leqq$ 0,5	µA
U_{g1} ($I_g = +0,3$ µA)	−1,3	V
r_{aeq} HF	1,2	kΩ
Pentodenschaltung connected as pentode		
Triodenschaltung connected as triode	0,65	kΩ

[1] Toleranz von I_f bei U_f = 20 V max. ± 5 mA
Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn
U_f bei Parallelspeisung in den Grenzen von ± 5% (absolute Grenzen),
I_f bei Serienspeisung in den Grenzen von ± 1,5% (absolute Grenzen)
gehalten wird.

The guaranteed life applies only if
U_f at connected in parallel is kept in the limits ± 5% (absolute limits)
I_f at connected in series is kept in the limits ± 1,5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	11,5 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	4,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 11.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 4.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 µA

Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei $U_f = 20$ V, $U_{isol} = 50$ V

zwischen Faden und Kathode · between filament and cathode	>	100	MΩ
zwischen 2 beliebigen Elektroden · between two any electrodes	>	1000	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker · power amplifier

U_a	**220**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**150**	V
I_a	**16**	mA
I_{g2}	3	mA
R_a	10	kΩ
N (k = 10%)	1,5	W

Kapazitäten · Capacitances

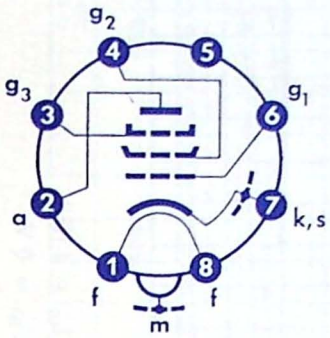
c_e		8,5	pF
c_a		6	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,018	pF

[1]) In Triodenschaltung · connected as triode
$N_{a+g3+g2}$ = max. 5 W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a [1])	**4**	W
U_{g3o}	**550**	V
U_{g3}	**300**	V
N_{g3} [1])	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2} [1])	**1**	W
U_{g1}	**−100**	V
N_{g1}	**50**	mW
I_k	**30**	mA
R_{g1} ($N_a > 1{,}5$ W)	**0,5**	MΩ
R_{g1} ($N_a < 1{,}5$ W)	**3**	MΩ
$U_{f/k}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**120**	°C

Sockelschaltbild
Base connection

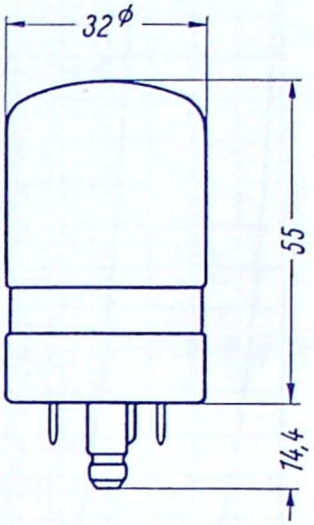


Loctal

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

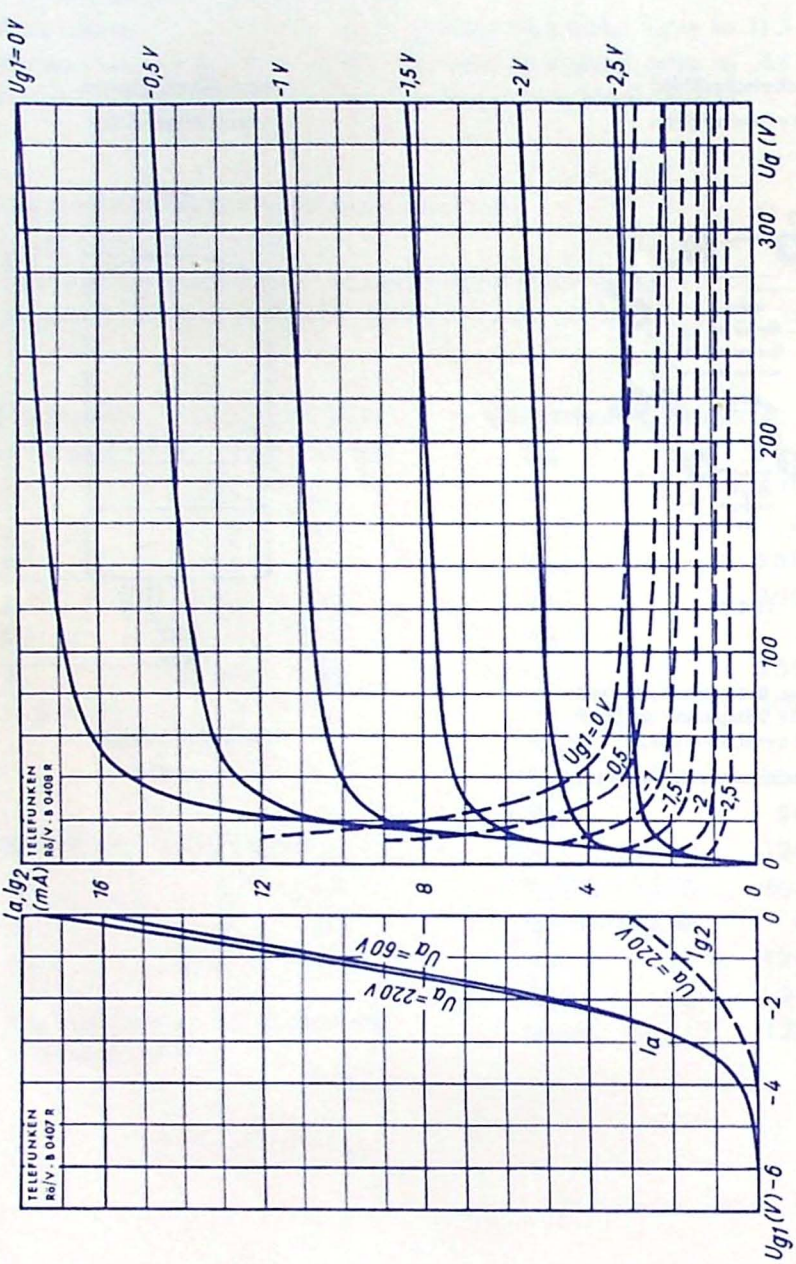
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 30 g

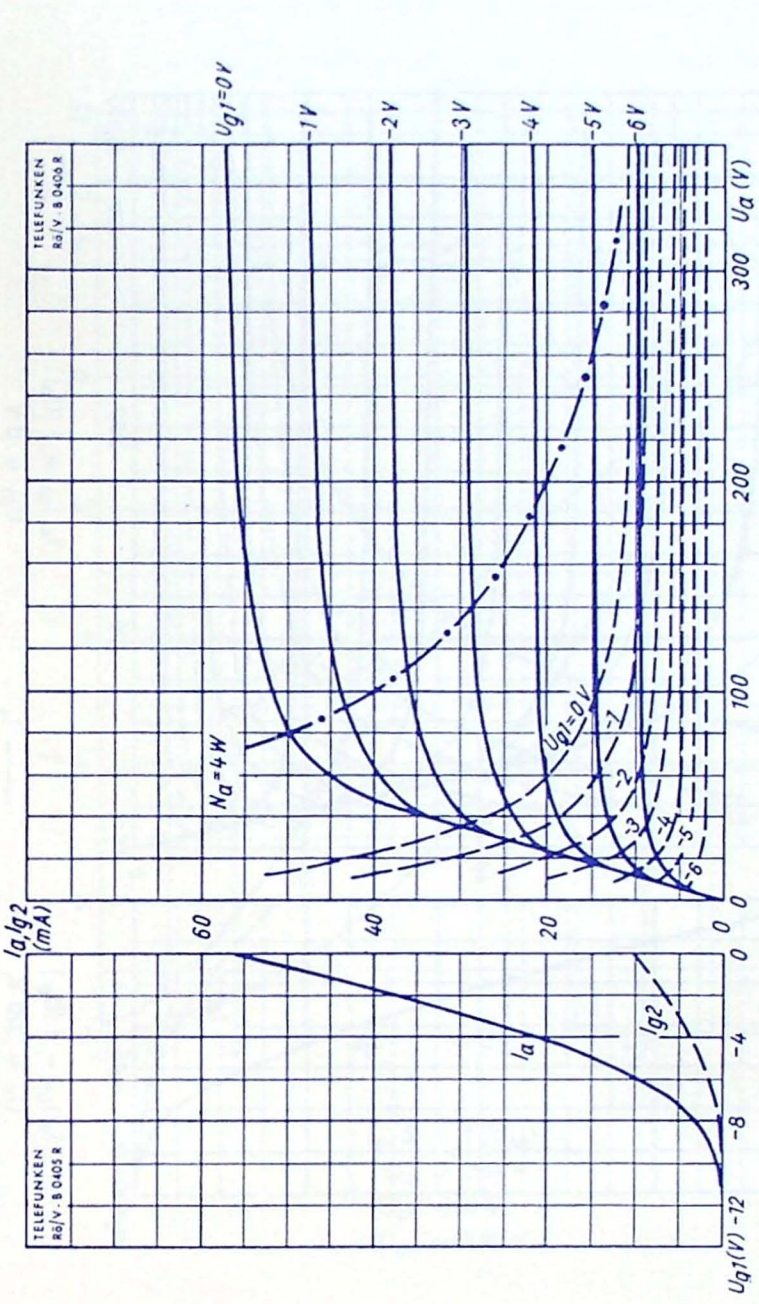
TELEFUNKEN



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 60 V
U_{g1} = Parameter

—— I_a
- - - - I_{g2}

I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = 220 u. 60 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 60 V

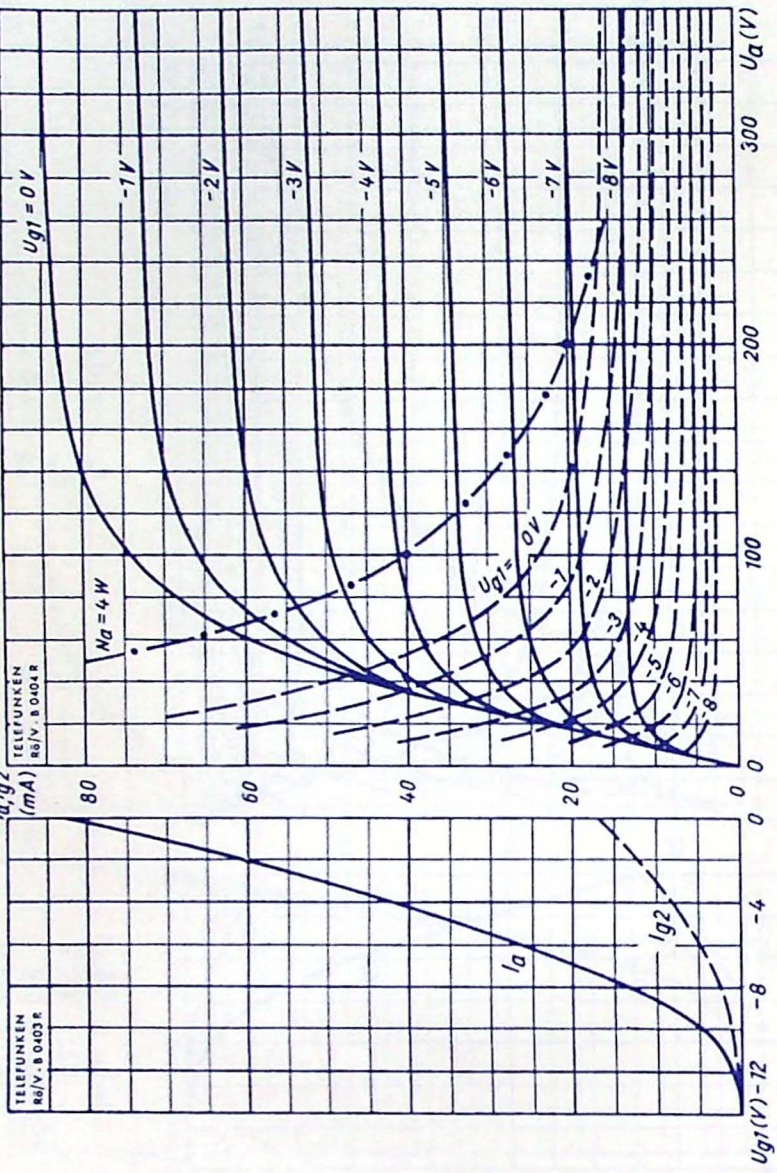


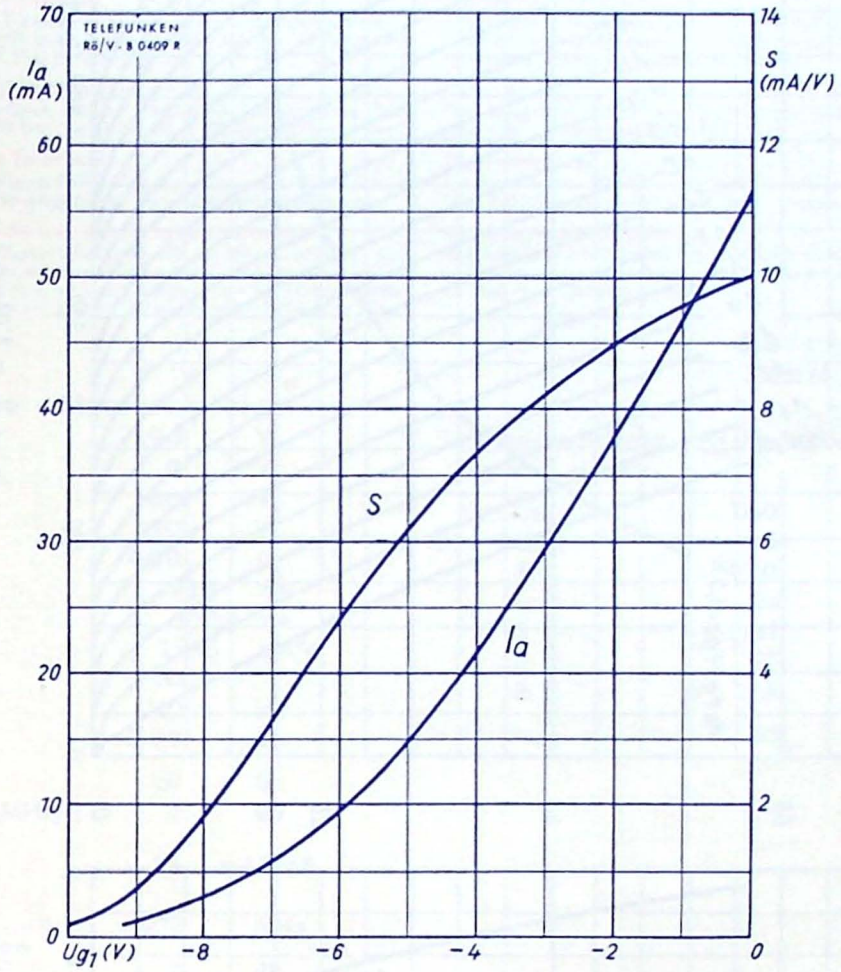
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V

—— I_a
- - - - I_{g2}

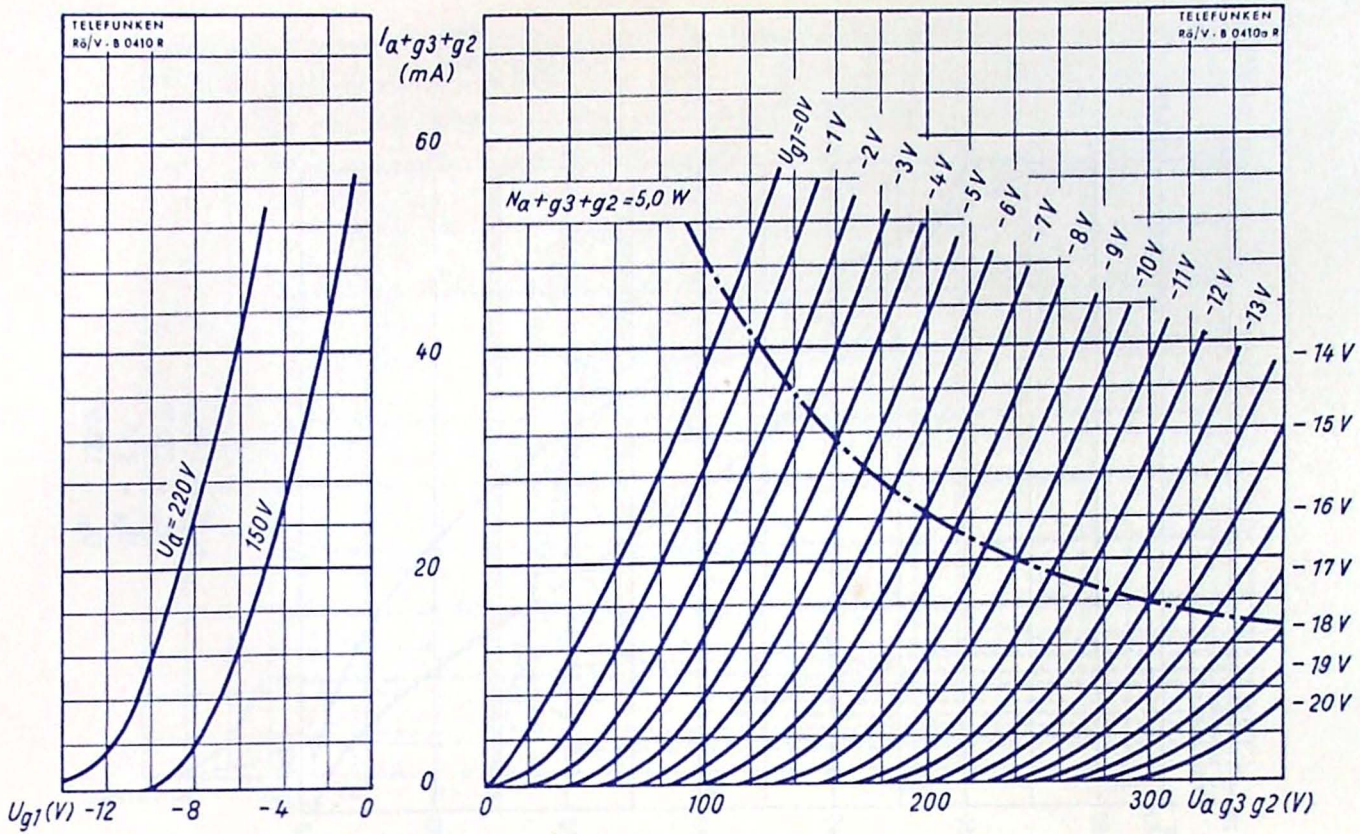
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN RÖ/V-B 0403 R
TELEFUNKEN RÖ/V-B 0404 R
Ia, Ig2 (mA)
Ia
Ig2
Ug1 (V) -12 -8 -4 0
0 20 40 60 80
Ua (V)
0 100 200 300
Ug1 = 0 V
-1 V
-2 V
-3 V
-4 V
-5 V
-6 V
-7 V
-8 V
Na = 4 W
Ia, Ig2 = f (Ug1)
Ua = 220 V
Ug3 = 0 V
Ug2 = 200 V
Ia, Ig2 = f (Ua)
Ug3 = 0 V
Ug2 = 200 V
Ug1 = Parameter



I_a, S = f (U_{g1})
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V



$I_{a+g3+g2} = f(U_{g1})$
U_a = Parameter

$I_{a+g3+g2} = f(U_{ag3g2})$
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as triode

g_2 und g_3 mit a verbunden · g_2 and g_3 connected to a.

Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

D 3a

Pentode für Breitbandverstärker

Pentode for Wide-band amplifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 V ± 5 %**
I_f	315 ± 16 mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**190**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**160**	V
$+U_{bg1}$	**10**	V
R_k	**400**	Ω
I_a	22 ± 1	mA
I_{g2}	6 ± 0,6	mA
S	35 ± 5	mA/V
μ_{g2g1}	80	
R_i	120	kΩ
$-I_{g1}$	< 0,3	µA
r_{aeq}	150	Ω
r_e (100 MHz) [2]	1	kΩ
$\frac{S}{c}$	2,9	mA/V pF
$\frac{S}{2\pi \cdot c_{ges}}$ [3]	230	MHz
F [4]	7	dB

Triodenschaltung · As triode connected
g_2 an a, g_3 an k

U_{ba}	**160**	V
$+U_{bg1}$	**10**	V
R_k	**470**	Ω
I_a	24	mA
S	41	mA/V
µ	77	
R_i	1,9	kΩ
r_{aeq}	65	Ω

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2]) Stift 1 mit Stift 3 verbunden · Pin 1 connected to pin 3

[3]) $c_{ges} = c_e' + c_a + 5$ pF Schaltkapazität.

[4]) gemessen bei 100 MHz und Rauschanpassung · measured at 100 Mc/s and noise matching

Wenn $C_k > 10$ µF, ist ein Gittervorwiderstand ≧ 1 kΩ zum Schutz des Gitter 1 beim Wiedereinschalten nach kurzzeitigen Betriebs-Unterbrechungen vorzusehen.

If $C_k > 10$ µF, then a biassing resistor ≧ 1 kΩ must be provied to protect grid 1 on switching on after short interruption in operation.

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	20 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	24,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	20	mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	24.5	mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1	µA

Phasenwinkel der Steilheit · Phase angle of mutual conductance

φ_s (100 MHz) 22 °

Isolationswiderstände · Insulation resistance

gemessen bei U_f = 6,3 V · measured at U_f = 6.3 V

Anode gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 300 V	⩾	500	MΩ
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 50 V	⩾	200	MΩ
Faden gegen Kathode	bei U_{isol} = 100 V	⩾	20	MΩ

Klirrdämpfung · Harmonic distortion

U_{ba}	**190**	V	f	300		kHz
U_{g3}	**0**	V	N	1	120	mW
U_{bg2}	**160**	V	q [1]	−27	−6	dB
$+U_{bg1}$	**10**	V	n_p [2]	0	21	dB
R_k	**400**	Ω	a_{k_2} [3]	48	23	dB
I_a	22	mA	a_{k_3} [3]	84	40	dB
R_a	1	kΩ				

---

[1] $q = 20 \cdot \lg \frac{I_{a1\sim}}{I_{ao}}$ = Stromaussteuerungsgrad in dB

$I_{a\sim}$ = Effektivwert der 1. Harmonischen

I_{ao} = Anodengleichstrom im Arbeitspunkt ohne Aussteuerung

$q = 20 \cdot \lg \frac{I_{a1\sim}}{I_{ao}}$ = Depth of modulation in dB

$I_{a1\sim}$ = rms of 1st harmonic

I_{ao} = Anode DC at operation point without modulation

[2] $np = 10 \cdot \lg \frac{N}{N_o}$ = Leistungspegel

$N = I_{a1\sim}^2 \cdot R_a$ = Ausgangsleistung bedingt durch die Grundwelle

N_o = 1 mW

$n_p = 10 \cdot \lg \frac{N}{N_o}$ = Power level

$N = I_{a1\sim}^2 \cdot Ra$ = Output power depending on basic wave

N_o = 1 mW

[3] $a_{km} = -20 \cdot \lg k_m$ = Klirrdämpfung der m-ten Harmonischen (m = 2, m = 3)

$k_m = \frac{I_{am\sim}}{I_{a1\sim}}$ = Stromklirrkoeffizient der m-ten Harmonischen

$I_{am\sim}$ = Effektivwert der m-ten Harmonischen

$a_{km} = 20 \cdot \lg k_m$ = Harmonic distortion of m-th harmonic (m = 2, m = 3)

$k_m = \frac{I_{am\sim}}{I_{a1\sim}}$ Distortion coefficient of m-th harmonic

$I_{am\sim}$ = rms of m-th harmonic

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**400**	V
U_a	**220**	V
N_a [1]	**4,2**	W
U_{g2o}	**400**	V
U_{g2}	**180**	V
N_{g2} [2]	**1**	W
$N_a + N_{g2}$ [3]	**4,5**	W
$-U_{g1}$	**10**	V
$+U_{g1}$	**0**	V
R_{g1} [4]	**0,5**	MΩ
I_k [5]	**30**	mA
$U_{f/k-}$	**60**	V
$U_{f/k+}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**190**	°C

[1] Absoluter Grenzwert absolute rating 4,5 W

[2] Absoluter Grenzwert absolute rating 1,1 W

[3] Als Triode geschaltet

[4] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

[5] Absoluter Grenzwert absolute rating 33 mA

Kapazitäten · Capacitances

	ohne äußere Abschirmung without external screening	mit äußerer Abschirmung Innen-ϕ = 22,2 mm with external screening internal diameter = 22.2 mm	
c_e	10 ± 1	10,1 ± 1	pF
c_e' (I_k = 28 mA)	17	17,1	pF
c_a	2,1 ± 0,3	3,3 ± 0,4	pF
$c_{a/g1}$	≦ 0,035	0,030	pF
$c_{a/k}$	< 0,050		pF
$c_{a/kg2}$	0,32 ± 0,04		pF
$c_{a/kg2g3}$	2 ± 0,3		pF
$c_{a/f}$	< 0,1		pF
$c_{g1/k}$	6,8 ± 0,7		pF
$c_{g1/kg2}$	9,5 ± 1		pF
$c_{g1/kg2g3}$	10 ± 1		pF

Triodenschaltung · As Triode connected

a) g_2 an a, g_3 an k

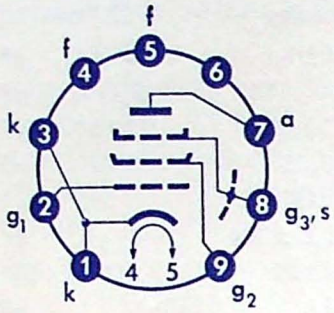
c_e	7,3	pF
c_a	3,1	pF
$c_{a/g1}$	2,7	pF

b) g_2 und g_3 an a

c_e	6,7	pF
c_a	1	pF
$c_{a/g1}$	3,3	pF

TELEFUNKEN

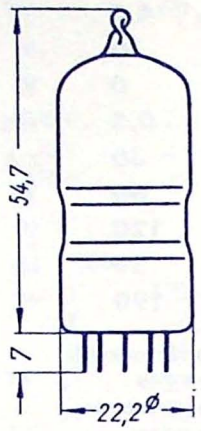
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

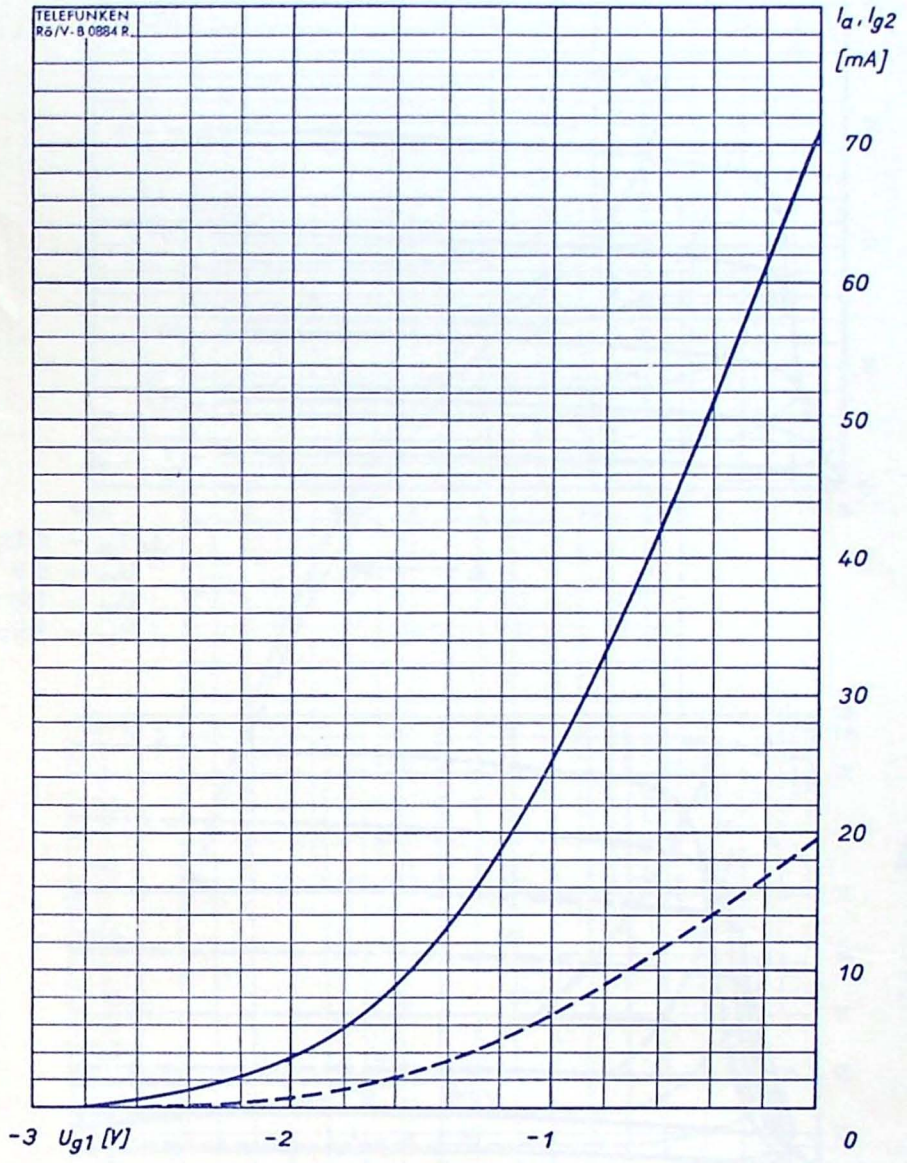
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

$U_a = 180$ V

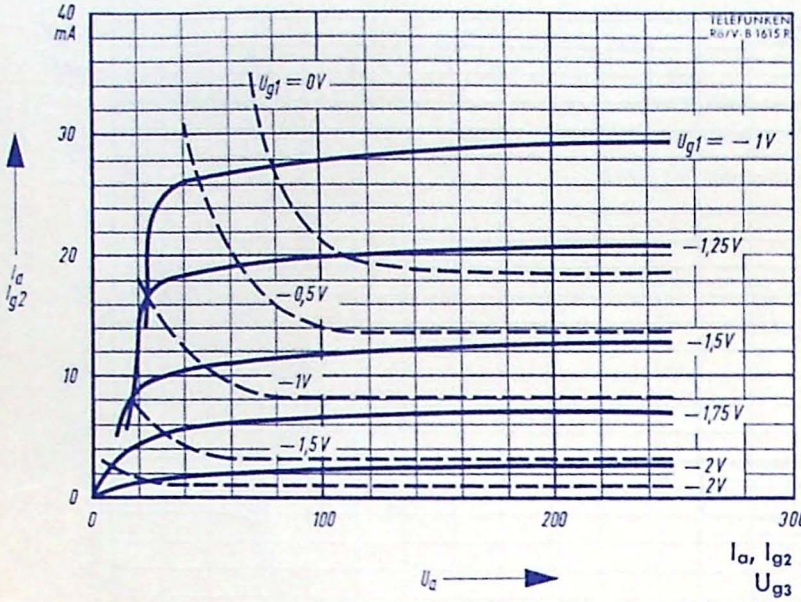
$U_{g2} = 150$ V

$U_{g3} = 0$ V

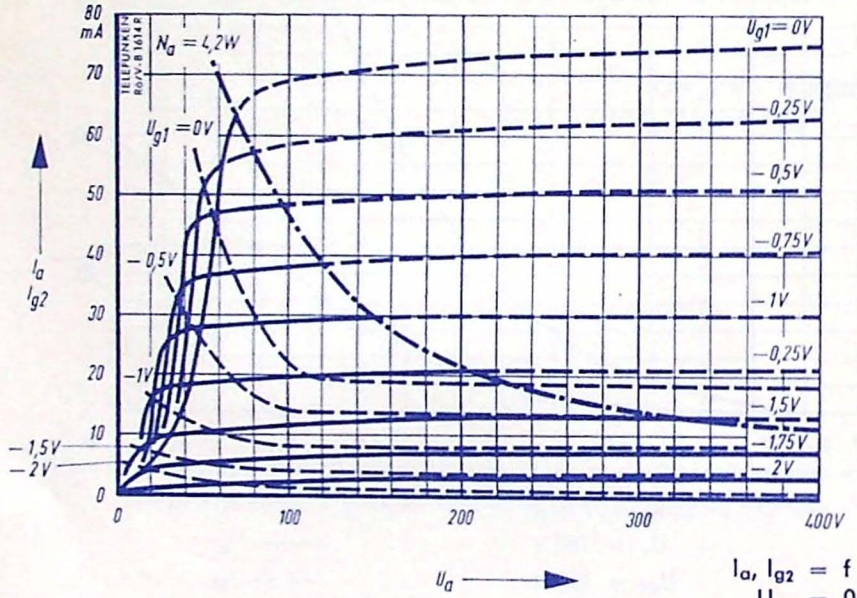
——— I_a

- - - - I_{g2}

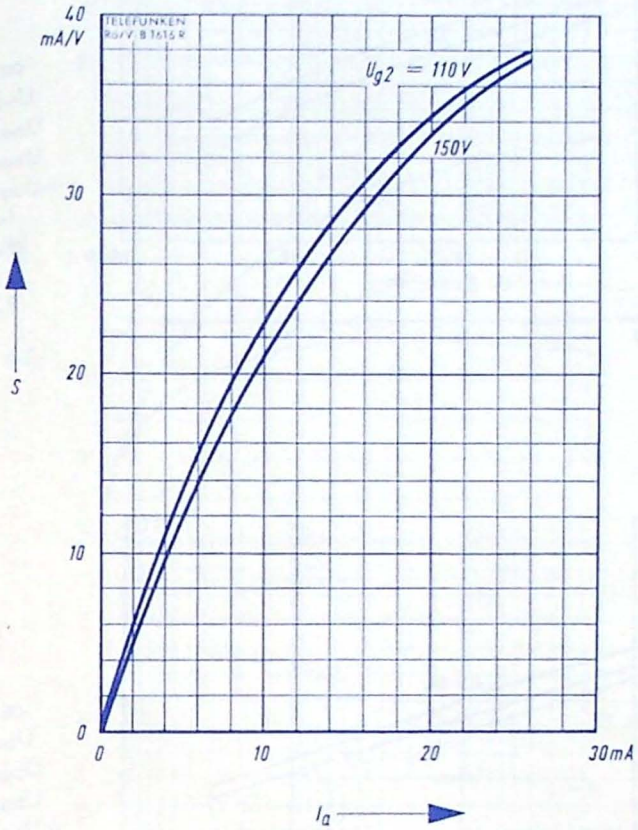
TELEFUNKEN



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

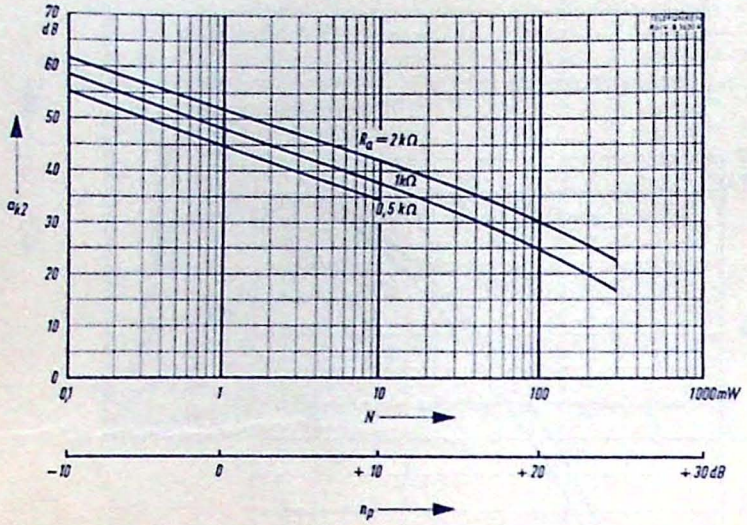


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

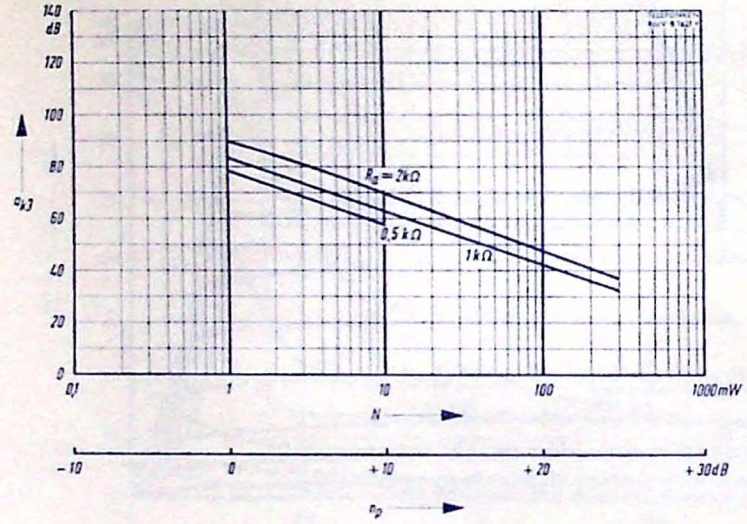


$S = f(I_a)$
$U_a = 180$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

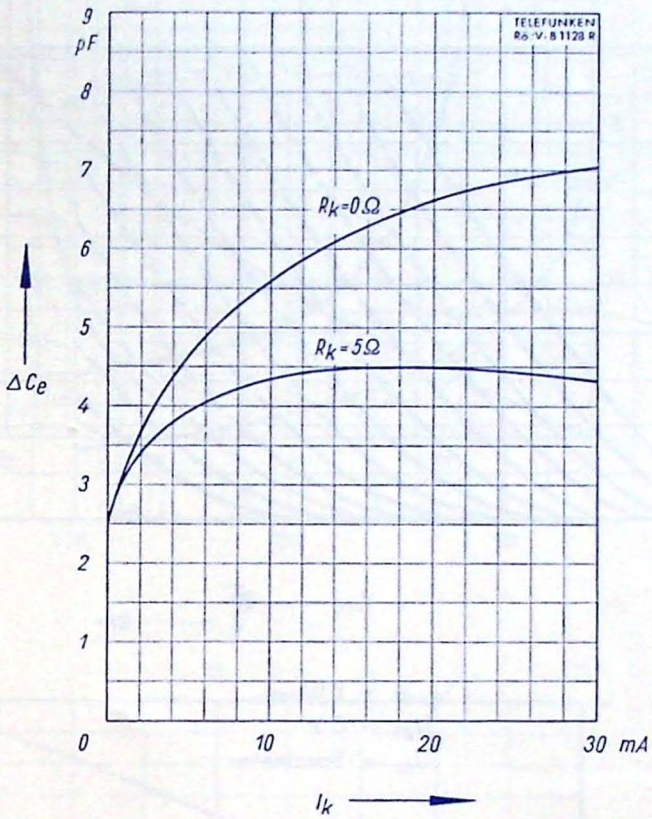
TELEFUNKEN



a_{k2} = f (N, np)
U_{ba} = 190 V
U_{bg3} = 0 V
U_{bg2} = 160 V
$+U_{bg1}$ = 10 V
I_a ca. 22 mA
R_k = 400 Ω
f = 300 kHz
R_a = Parameter

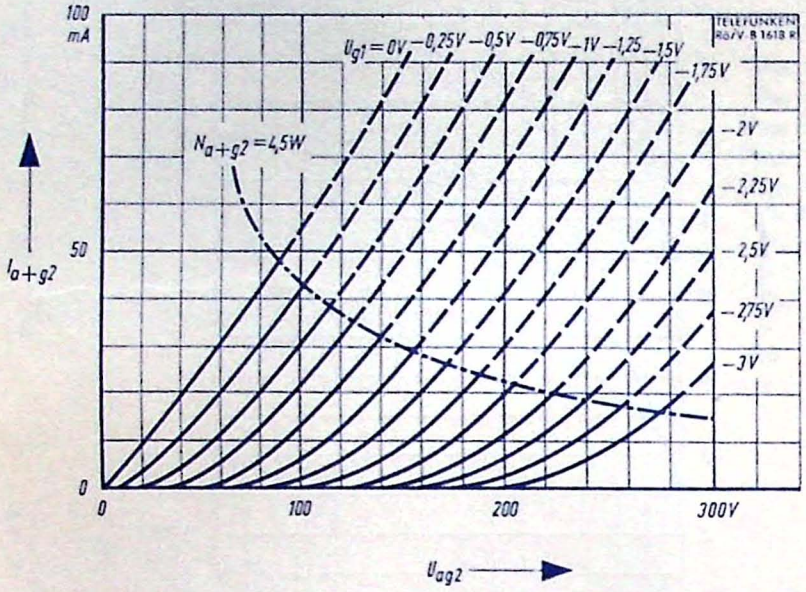


a_{k3} = f (N, np)
U_{ba} = 190 V
U_{bg3} = 0 V
U_{bg2} = 160 V
$+U_{bg1}$ = 10 V
I_a ca. 22 mA
R_k = 400 Ω
f = 300 kHz
R_a = Parameter



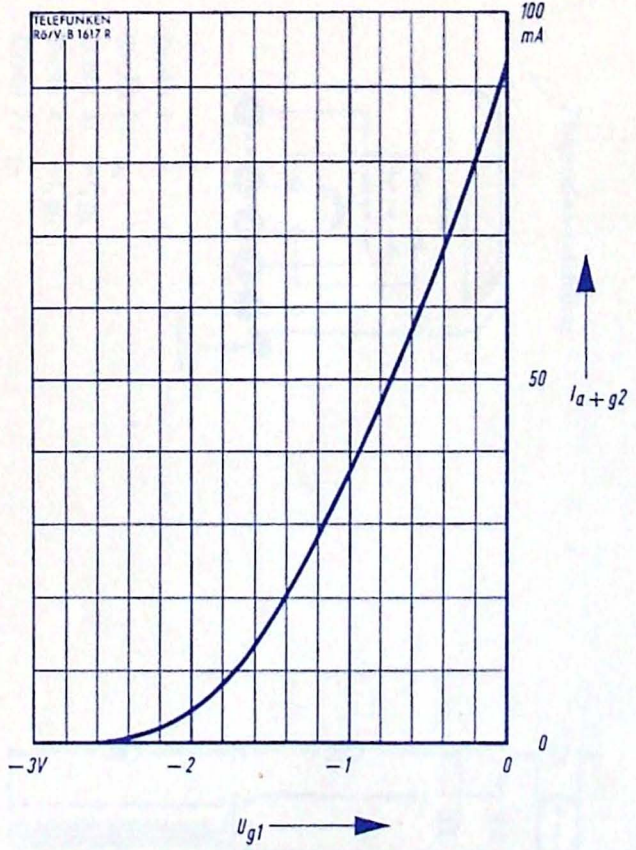
Δc_e = f (I_k)
U_a = 180 V
U_{g2} = 150 V
U_{g3} = 0 V
R_k = Parameter

TELEFUNKEN

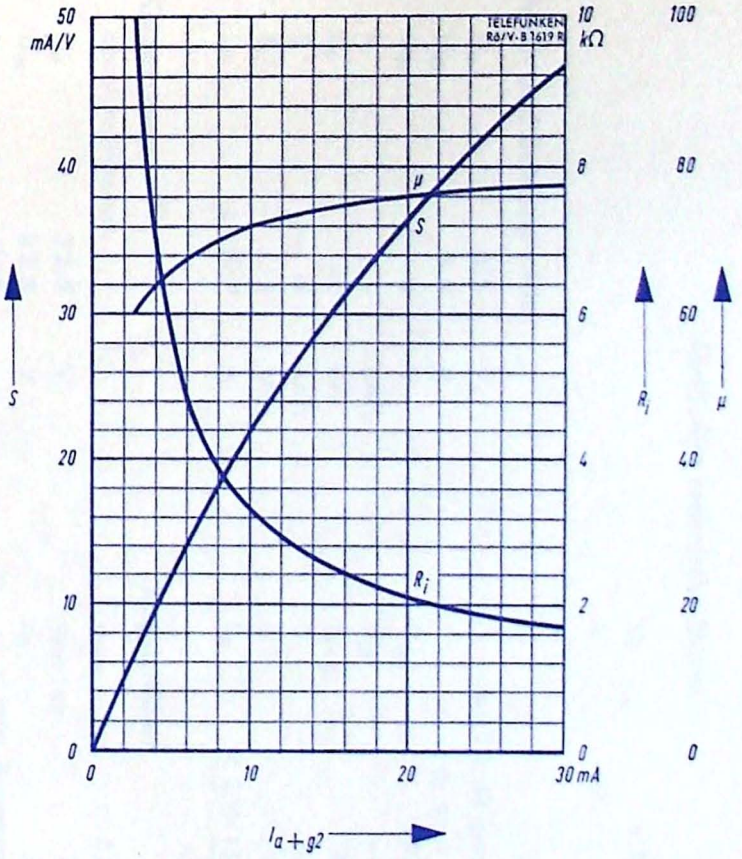


$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode



$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
$U_{ag2} = 150\ V$
$U_{g3} = 0\ V$



$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 150\ V$
$U_{g3} = 0\ V$

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

TELEFUNKEN

D 3a

Vorläufige technische Daten

U_f	**1,25**	V
I_f	ca. 10	mA

Meß- und Betriebswerte

U_a	**8,5**	V
U_{g2}	**4,5**	V
U_{g1}	**−2**	V
I_a	6	µA
I_{g2}	3,6	µA
S	14	µA/V
R_i	8	MΩ
I_{g1}	3×10^{-15}	A

Als Triode geschaltet
g_2 an a

U_{ag2}	**10,5**	V
U_{g1}	**−3**	V
I_{a+g2}	200	µA
S	175	µA/V
µ	1,8	
I_{g1}	$< 2{,}5\times10^{-13}$	A

Grenzwerte

absolute Maxima

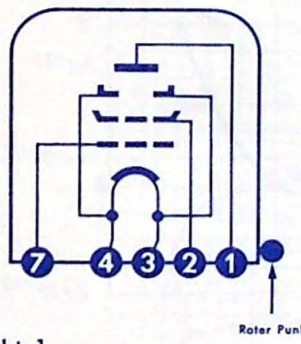
U_a	**22,5**	V
U_{g2}	**22,5**	V
I_k	**300**	µA

Kapazitäten

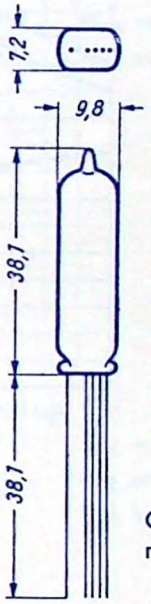
$c_{g1/a}$	0,05	pF
$c_{g1/a+g2}$	2,0	pF
c_e	2,2	pF

max. Abmessungen

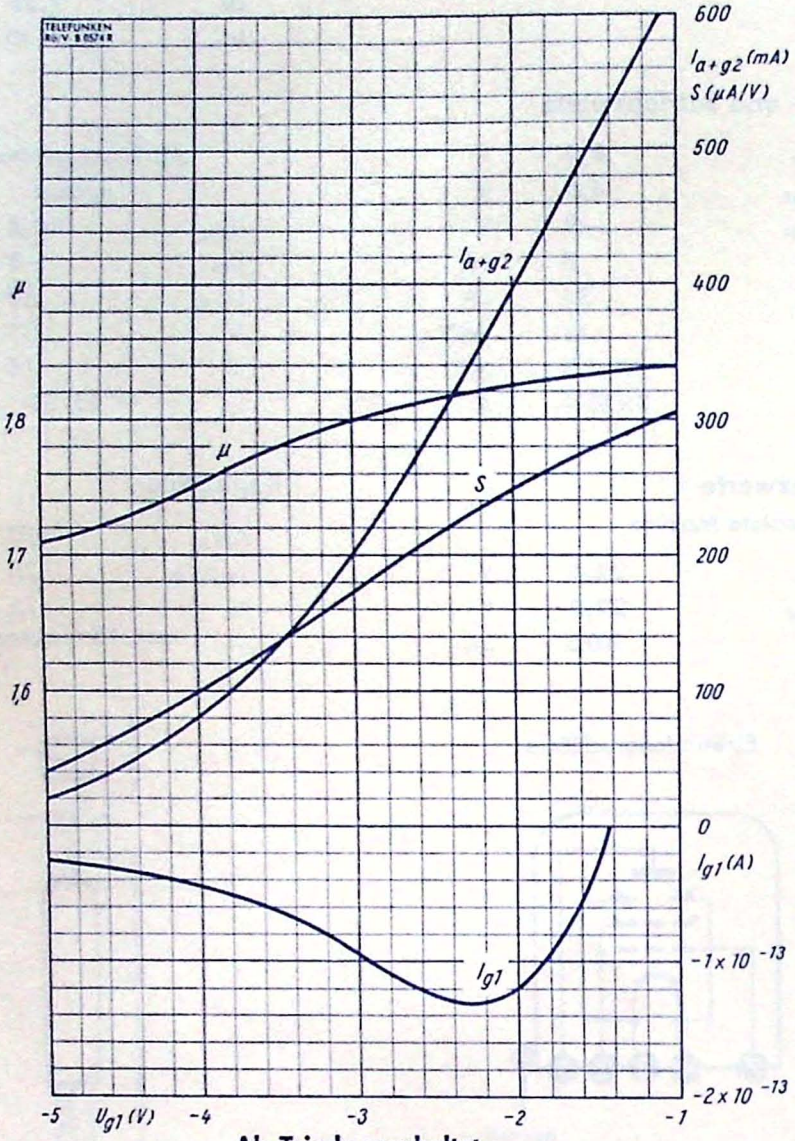
Elektrodenanschlüsse



Draht 1: a
Draht 2: g_2
Draht 3: +f, g_3
Draht 4: −f, g_3
Draht 7: g_1



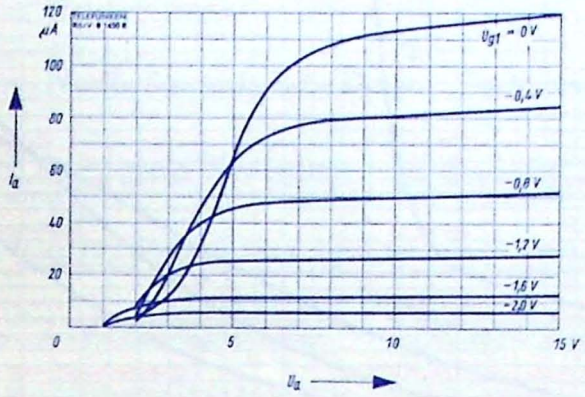
Gewicht
max. 3 g



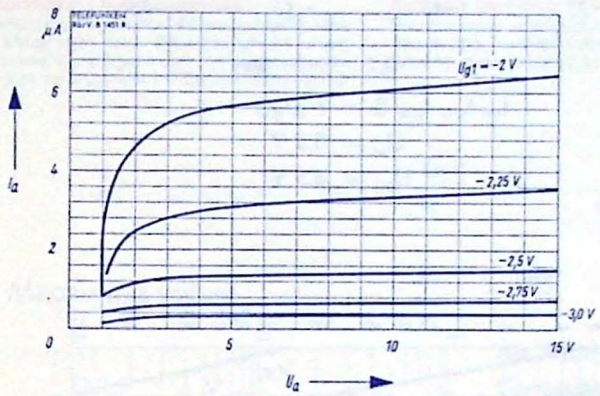
Als Triode geschaltet

$I_{a+g2}, I_{g1}, S, \mu = f(U_{g1})$

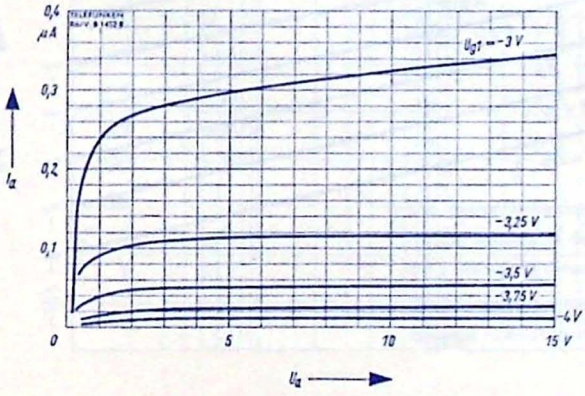
$U_{ag2} = 10{,}5\ V$



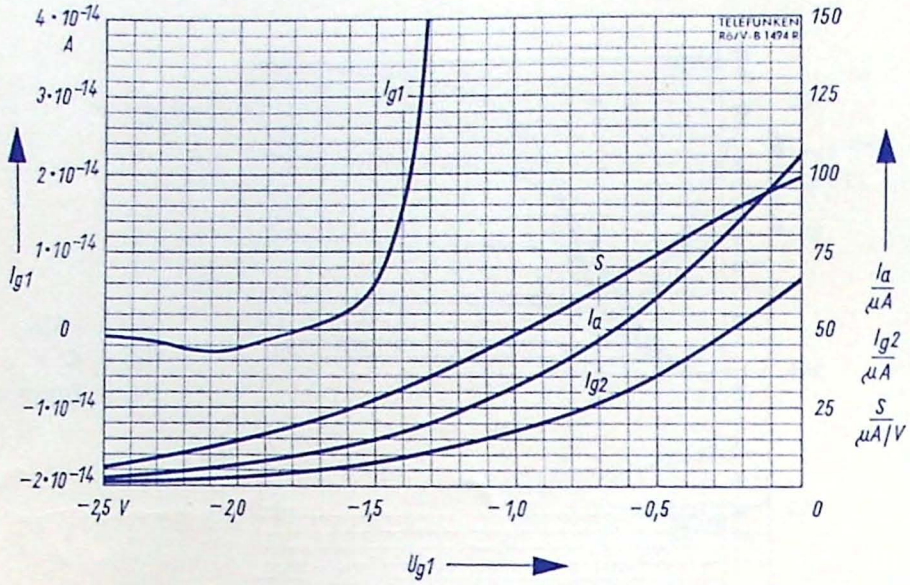
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 4{,}5$ V
U_{g1} = Parameter



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 4{,}5$ V
U_{g1} = Parameter



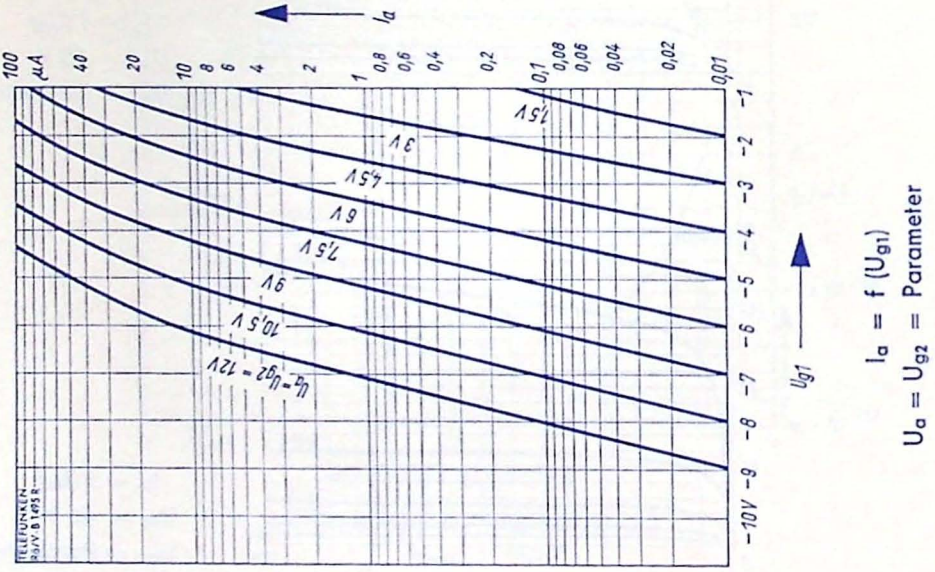
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 4{,}5$ V
U_{g1} = Parameter



$I_a, I_{g1}, I_{g2}, S = f(U_{g1})$

$U_a = 8{,}5$ V

$U_{g2} = 4{,}5$ V



$I_a = f(U_{g1})$

$U_a = U_{g2}$ = Parameter

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	600 ± 40	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**125**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**125**	V
$-U_{g1}$	**3**	V
I_a	50	mA
I_{g2}	5,5	mA
S	45	mA/V
R_i	20	kΩ
μ_{g2g1}	30	
$-I_{g1}$	< 1	µA
r_e (50 MHz)	1	kΩ

Als Triode geschaltet
Connected as triode

g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**125**	V
$-U_{g1}$	**3**	V
I_a	55,5	mA
S	50	mA/V
µ	30	

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	**140**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**140**	V
U_{bg1}	**+12**	V
R_k	**270**	Ω
I_a	50	mA
I_{g2}	5,5	mA
S	45	mA/V

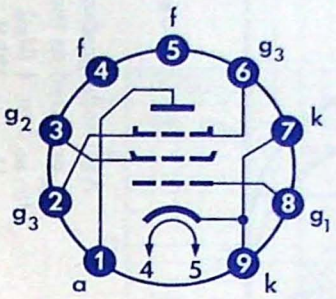
Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

U_{ba}	**400**	V
U_a	**200**	V
N_a	**10**	W
U_{bg2}	**350**	V
U_{g2}	**175**	V
N_{g2}	**1,5**	W
$-U_{g1}$	**55**	V
$+U_{g1}$	**0**	V
I_k	**75**	mA
R_{g1}	**125**	kΩ
$U_{f/k}$	**±200**	V
t_{Kolben}	**180**	°C

Kapazitäten · Capacitances

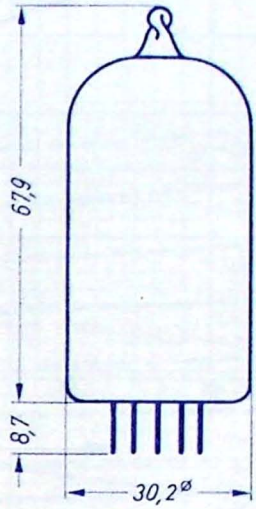
	ohne äußere Abschirmung without external screening	mit äußerer Abschirmung Innen ϕ = 30 mm with external screening internal diameter = 30 mm	
c_i	18	18	pF
c_i (I_k = 55,5 mA)	28	28	pF
c_o	4	6	pF
$c_{g1/a}$	0,11	0,08	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Magnoval

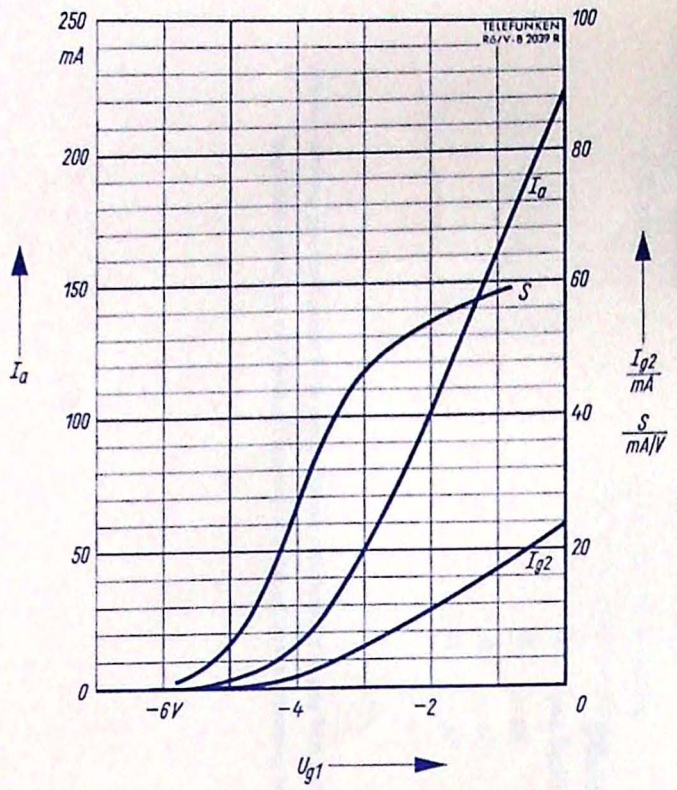
max. Abmessungen
max. dimensions



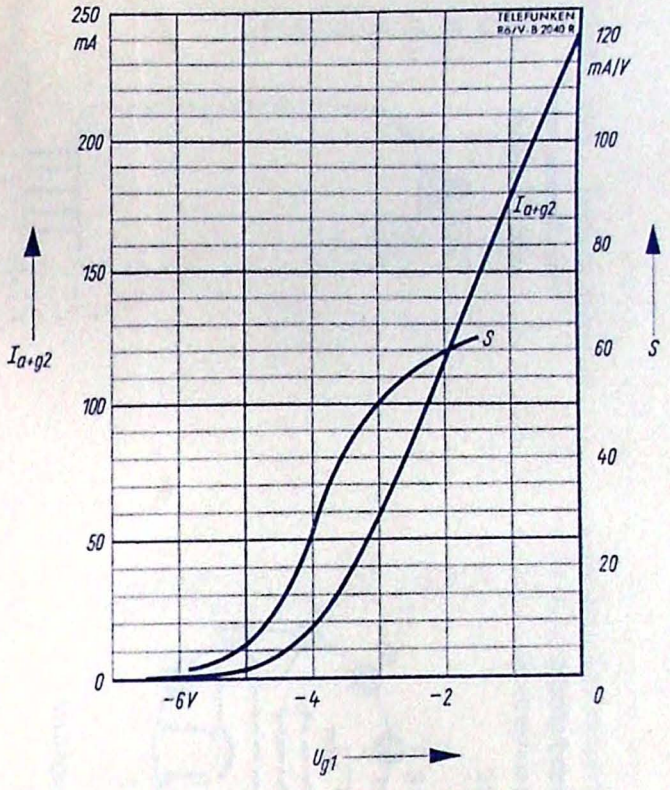
Gewicht · Weight
max. 30 g

Einbaulage beliebig
Mounting position any

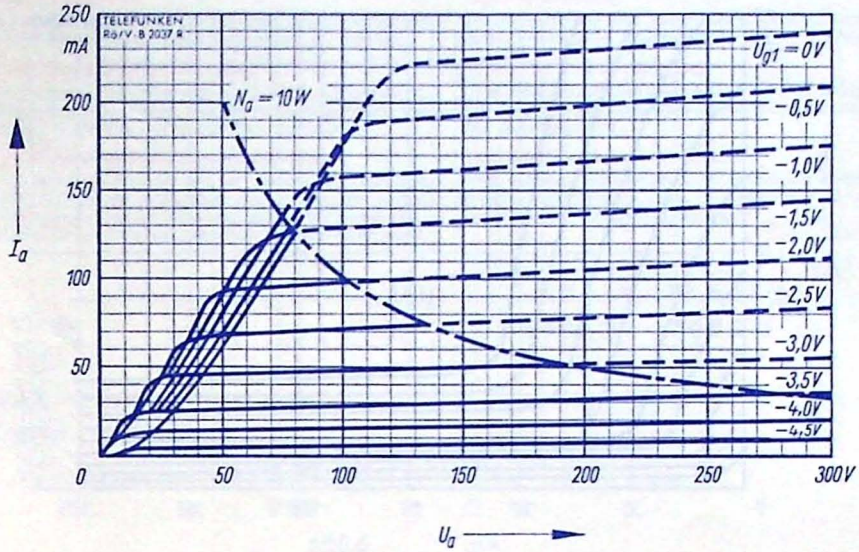
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



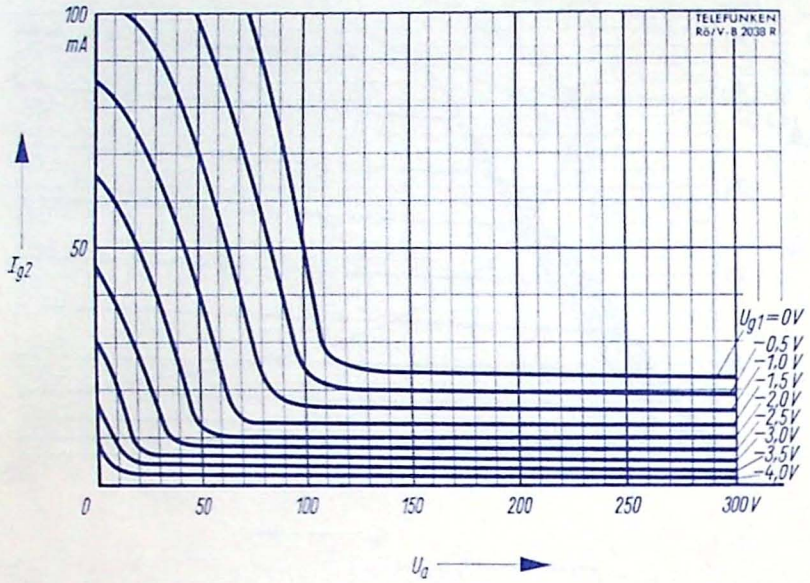
$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$
$U_a = 125\ V$
$U_{g2} = 125\ V$
$R_k = 0\ \Omega$



Als Triode geschaltet
Connected as triode
$I_{a+g2}, S = f(U_{g1})$
$U_{ag2} = 125\ V$
$R_k = 0\ \Omega$



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 125\ V$
$R_k = 0$



I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 125 V
R_k = 0 Ω

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

E 80 CC
6085

Doppeltriode mit getrennten Kathoden
Twin triode with separate cathodes

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	**12,6** ± 5 %	V
I_f	**600** ± 30	**300** ± 15	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**250**	V
R_k	**920**	Ω
I_a	6 ± 0,6	mA
S	2,7 ± 0,5	mA/V
μ	27	
R_i	10 (> 7)	kΩ
$-I_g$ (R_g = 100 kΩ)	≦ 0,5	μA
I_a bei U_b = 250 V	≦ 15	μA
R_a = 1 MΩ		
U_g = −17 V		
$\lvert I_{aI}\rvert - \lvert I_{aII}\rvert$ bei R_k = 0 Ω	≦ 3	mA
U_{gI} = −5,5 V		
U_{gII} = −5,5 V		
$-U_{ge}$ (I_g ≦ +0,3 μA)	**1,3**	V

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

I_a	vom Anfangswert auf	4,3 mA	abgesunken
S	vom Anfangswert auf	1,8 mA/V	abgesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	$\geqq$ 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	4.3 mA	
S	reduced from initial value to	1.8 mA/V	
$-I_g$	increased from initial value to	$\geqq$ 1 µA	

Betriebswerte · Typical operation, per System

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance coupled amplifier

Koppelkondensator Gitterseite · Coupling capacitor grid side: 10 nF

Koppelkondensator Anodenseite · Coupling capacitor anode side: 10 nF

R_g = 1 MΩ, R_k = 50 µF

R_a = 47 kΩ, R_k = 1,2 kΩ, R_g' = 150 kΩ

U_b	200	250	300	350	400	V
I_a	1,86	2,45	3,15	3,8	4,4	mA
$U_{a\,eff}/U_{e\,eff}$	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	
$U_{a\,eff}$ [1]	20	30	40	50	60	V
k [2]	3,3	3,8	4	4,1	4,2	%

R_a = 100 kΩ, R_k = 2,2 kΩ, R_g' = 330 kΩ

U_b	200	250	300	350	400	V
I_a	1	1,3	1,65	1,95	2,3	mA
$U_{a\,eff}/U_{e\,eff}$	20	20	20	20	20	
$U_{a\,eff}$ [1]	22	32	42	52	63	V
k [2]	3,1	3,4	3,5	3,6	3,7	%

R_a = 220 kΩ, R_k = 3,9 kΩ, R_g' = 680 kΩ

U_b	200	250	300	350	400	V
I_a	0,52	0,67	0,83	0,99	1,15	mA
$U_{a\,eff}/U_{e\,eff}$	21	21	21	21	21	
$U_{a\,eff}$ [1]	19	29	38	47	58	V
k [2]	2,3	2,6	3	3,1	3,2	%

[1] Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

[2] k ist $U_{a\sim\,eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim\,rms}$ nearly proportional

Grenzwerte · Maximum ratings

per System · absolute Maxima

U_{ao}	**600**	V
U_a	**300**	V
N_a	**2**	W
$-U_g$	**200**	V
N_g	**100**	mW
I_k	**12**	mA
I_{ksp} [1]	**150**	mA
I_{ksp} [2]	**30**	mA
I_g	**0,3**	mA
I_{gsp}	**30**	mA
R_g	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

[1] $I_{gsp} \leqq 30$ mA, $v_T \leqq 0{,}005$, $t_{av} \leqq 2$ ms

[2] $I_{gsp} \leqq 2$ mA, $v_T \leqq 0{,}2$, $t_{av} \leqq 2$ ms

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

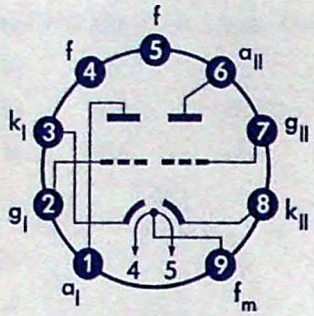
	System I	System II	
c_e	2,4	2,4	pF
c_a	0,45	0,55	pF
$c_{g/a}$	3,1	3,0	pF
$c_{g/f}$	< 0,23	< 0,23	pF
$c_{k/f}$	4,8	4,8	pF
$c_{aI/a'II}$	1,45		pF
$c_{gI/gII}$	< 0,013		pF
$c_{aI/gII}$	< 0,1		pF
$c_{aII/gI}$	< 0,065		pF

mit äußerer Abschirmung
with external screening

	System I	System II	
c_e	2,6 ± 0,7	2,6 ± 0,7	pF
c_a	3,5 ± 0,7	3,0 ± 0,7	pF
$c_{g/a}$	3,0 ± 0,6	3,0 ± 0,6	pF
$c_{g/f}$	< 0,23	< 0,23	pF
$c_{k/f}$	4,8	4,8	pF
$c_{aI/aII}$	1,3 ± 0,4		pF
$c_{gI/gII}$	< 0,013		pF
$c_{aI/gII}$	< 0,1		pF
$c_{aII/gI}$	< 0,065		pF

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection

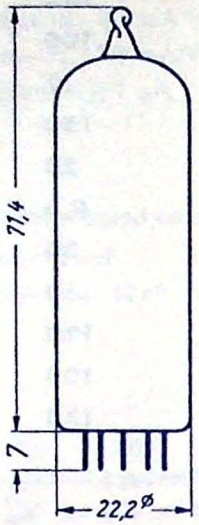


Pico 9 · Noval

Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pins are gilded.

max. Abmessungen
max. dimensions

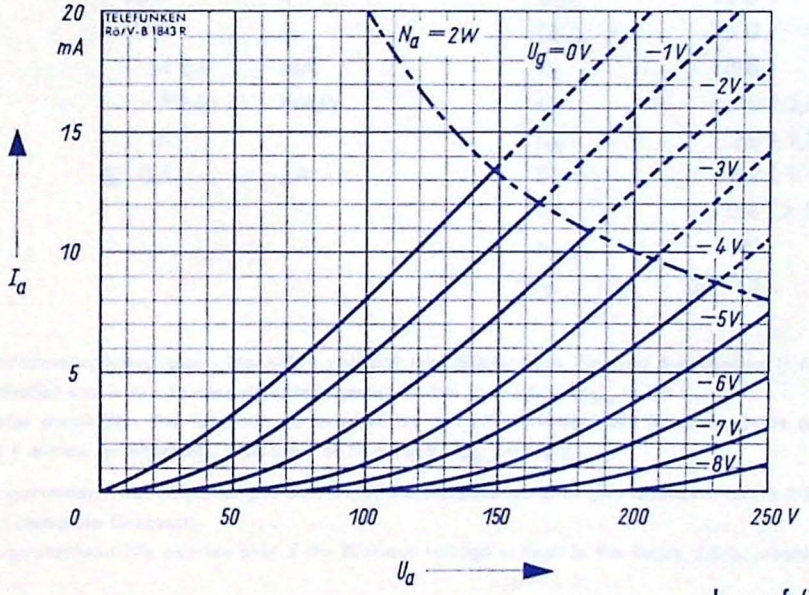
DIN 41 539, Nenngröße 62, From A



Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

I_a, S = f (U_g)
U_a = 250 V



I_a = f (U_a)
U_g = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 80 CF
7643

Triode-Pentode mit getrennten Kathoden
Triode-Pentode with separate cathodes

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1] [2]	**6,3**	V
I_f	330	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode		
U_{ba}	**100**	V
R_k	**120**	Ω
I_a	14 ± 4	mA
S	5 ± 1	mA/V
μ	18	
$-I_g$	≦ 0,5	μA

Pentode		
U_{ba}	**170**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**155**	Ω
I_a	10 ± 2,5	mA
I_{g2}	2,8 ± 1,25	mA
S	6,2 ± 1	mA/V
R_i	0,4 (> 0,26)	MΩ
μ_{g2g1}	40	
$-I_g$	≦ 0,5	μA

[1] Heizfaden-Schaltfestigkeit: Die Röhre verträgt min. 2000maliges Ein- und Ausschalten (1 Minute eingeschaltet und 1 Minute ausgeschaltet), gemessen bei $U_f = 7{,}6$ V, $U_{fk-} = 125$ V.
Heater durability: The tube can be switched on and off minimum 2,000 times (1 minute switched on and 1 minute switched off), measured at $U_f = 7.6$ V, $U_{fk-} = 125$ V.

[2] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Triode

I_a	vom Anfangswert auf 8,4 mA	abgesunken
S	vom Anfangswert auf 3,5 mA/V	abgesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 µA	angestiegen

Pentode

I_a	vom Anfangswert auf 6 mA	abgesunken
S	vom Anfangswert auf 4,3 mA/V	abgesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Triode

I_a	reduced from initial value to	8.4 mA
S	reduced from initial value to	3.5 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	1 µA

Pentode

I_a	reduced from initial value to	6 mA
S	reduced from initial value to	4.3 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	1 µA

Betriebswerte · Typical operation

Pentode als Mischröhre
Pentode as mixer

U_{ba}	**170**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_{g1}	**100**	kΩ
R_k	**330**	Ω
$U_{osz\,eff}$	3,5	V
I_a	8	mA
I_{g2}	2,5	mA
I_{g1}	12	µA
S_c	2,4	mA/V
R_{ic}	0,5	MΩ

Pentode als HF-Verstärker
Pentode as RF-amplifier

U_{ba}	**170**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**155**	Ω
I_a	10	mA
I_{g2}	2,8	mA
S	6,2	mA/V
R_i	0,4	MΩ
μ_{g2g1}	40	
r_{aeq}	1,5	kΩ
r_e (50 MHz)	10	kΩ

Es wird empfohlen, die Röhre in einer Colpittschaltung und nicht in einer Hartleyschaltung zu verwenden.
It is recommended to use the tube in a Colpitts circuit and not in a Hartley circuit.

Betrieb als NF-Verstärker

Die Pentode darf ohne spezielle Maßnahmen gegen Mikrophonie in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung $U_{e\,eff} \geqq 50$ mV eine Leistung von 50 mW ergeben.

Operation as RF-amplifier

The pentode may be used without any special precautions against microphonics in circuits delivering the power output of 50 mW for an input voltage of $U_e \geqq 50$ mV rms.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

Triode		
U_{ao}	**550**	V
U_a	**275**	V
N_a	**1,75**	W
N_g	**0,1**	W
U_{gsp} [1]	**30**	V
U_g	**−100**	V
R_g	**0,5**	MΩ
I_k	**18**	mA
I_{ksp} [1]	**100**	mA
$U_{f/k}$	**100**	V

Pentode		
U_{ao}	**550**	V
U_a	**275**	V
N_a	**2,15**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2} ($I_k > 10$ mA)	**200**	V
U_{g2} ($I_k < 10$ mA)	**225**	V
N_{g2} ($N_a > 1{,}2$ W)	**0,7**	W
N_{g2} ($N_a < 1{,}2$ W)	**0,8**	W
N_{g1}	**0,1**	W
U_{g1}	**−100**	V
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [3]	**1**	MΩ
I_k	**18**	mA
$U_{f/k}$	**100**	V
t_{Kolben}	**170**	°C

[1] Impulsdauer max. 4% einer Periode, t_{max} 0,8 ms.
Pulse duration max. 4% per period, t_{max} 0.8 ms.

[2] $U_{g1\,fest}$ · Fixed grid bias.

[3] $U_{g1\,autom.}$ · Cathode grid bias.

Kapazitäten · Capacitances

Triode		
c_e	2,5 ± 0,3	pF
c_a	1,5 ± 0,3	pF
$c_{g/a}$	1,5 ± 0,3	pF
$c_{g/f}$	< 0,22	pF

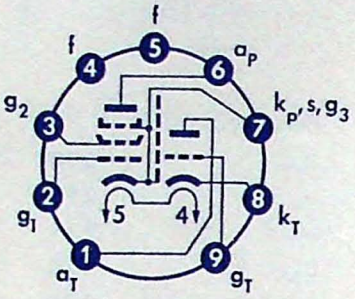
Pentode		
c_e	5,6 ± 0,4	pF
c_a	3,4 ± 0,4	pF
$c_{g1/a}$	< 0,025	pF
$c_{g1/f}$	< 0,16	pF

Triode/Pentode

$c_{aP/aT}$	< 0,07	pF
$c_{aP/gT}$	< 0,02	pF
$c_{gP/aT}$	< 0,16	pF

TELEFUNKEN

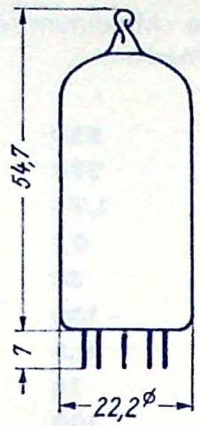
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

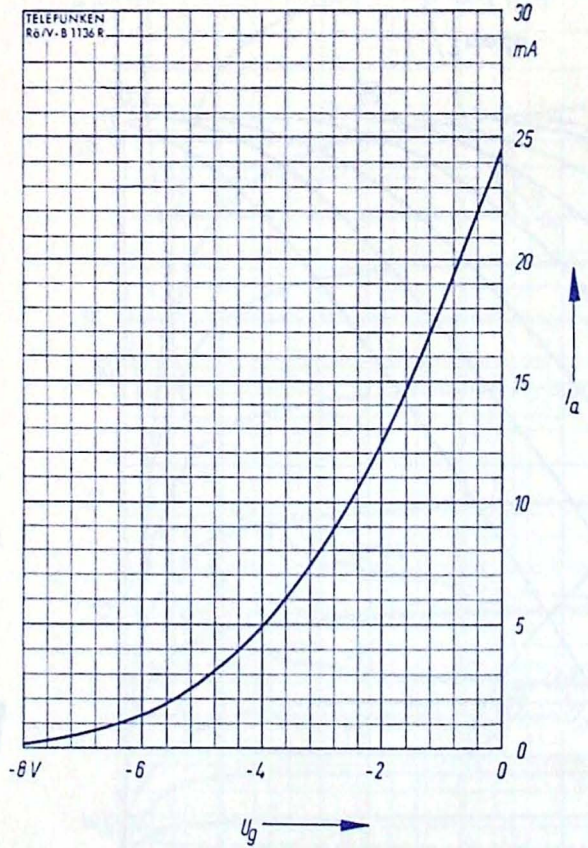
DIN 41539, Nenngröße 45, Form A

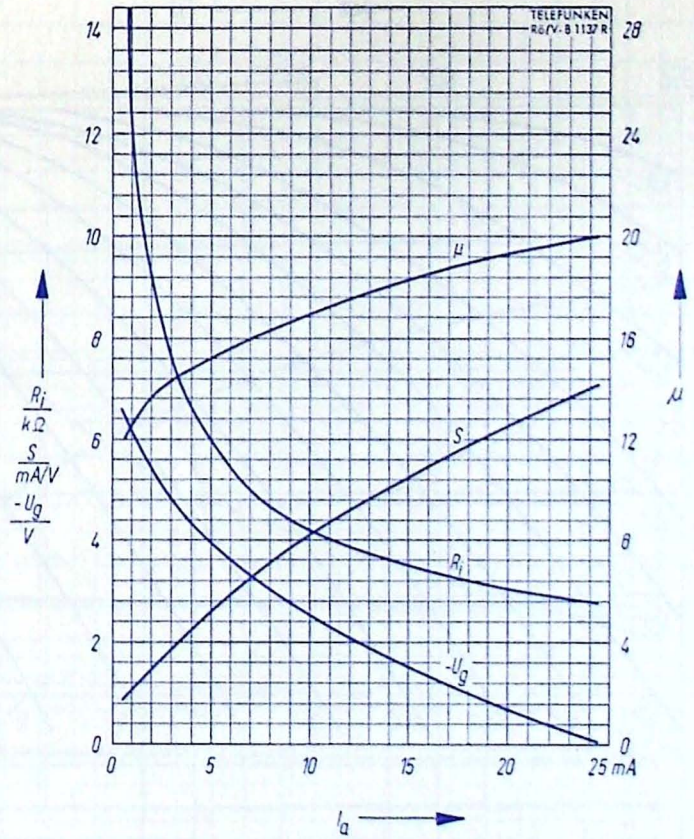


Gewicht · Weight
max. 16 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pin are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.





Triode

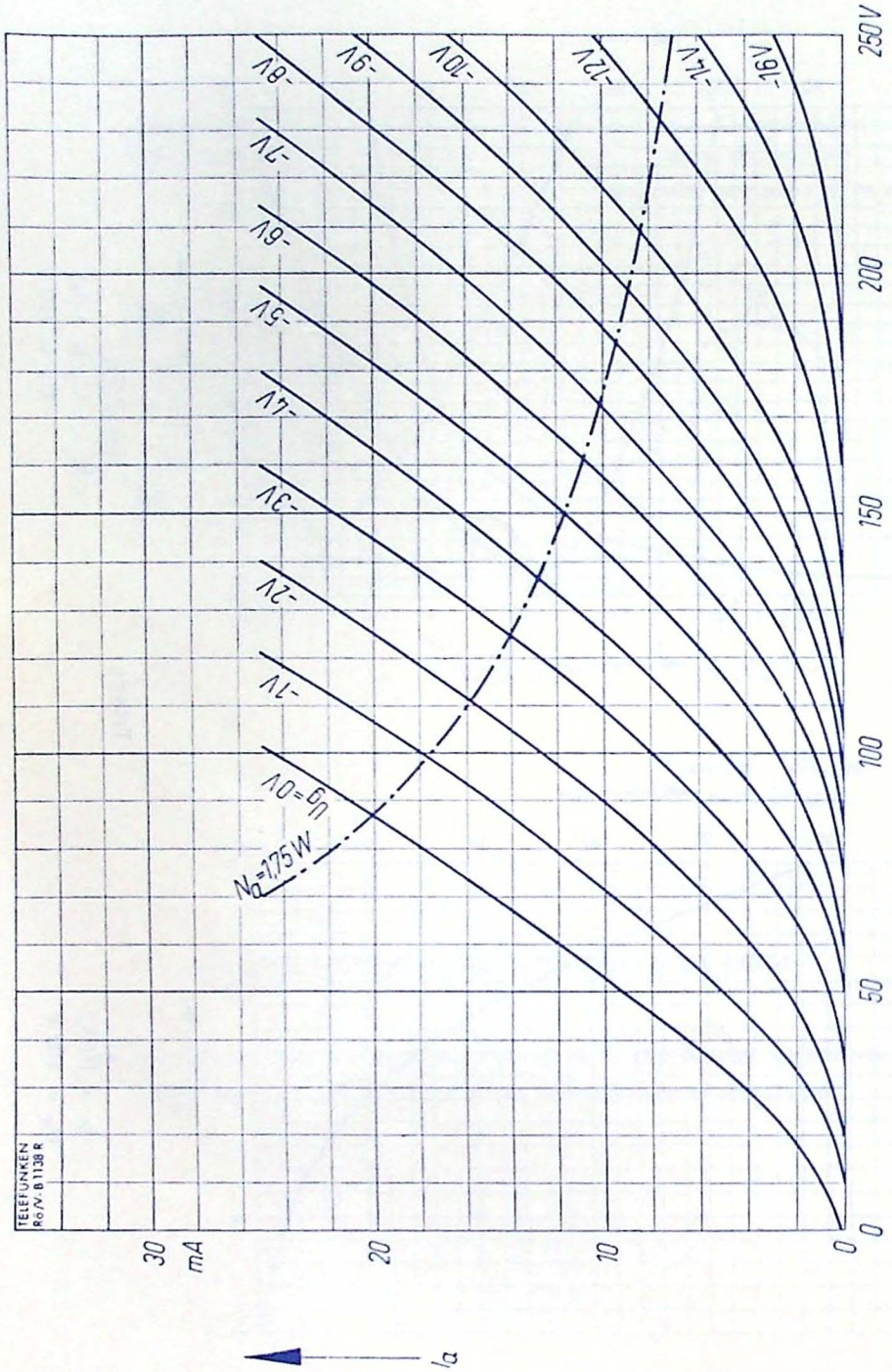
$I_a = f(U_g)$
$U_a = 100$ V

$S, R_i, \mu, -U_g = f(I_a)$
$U_a = 100$ V

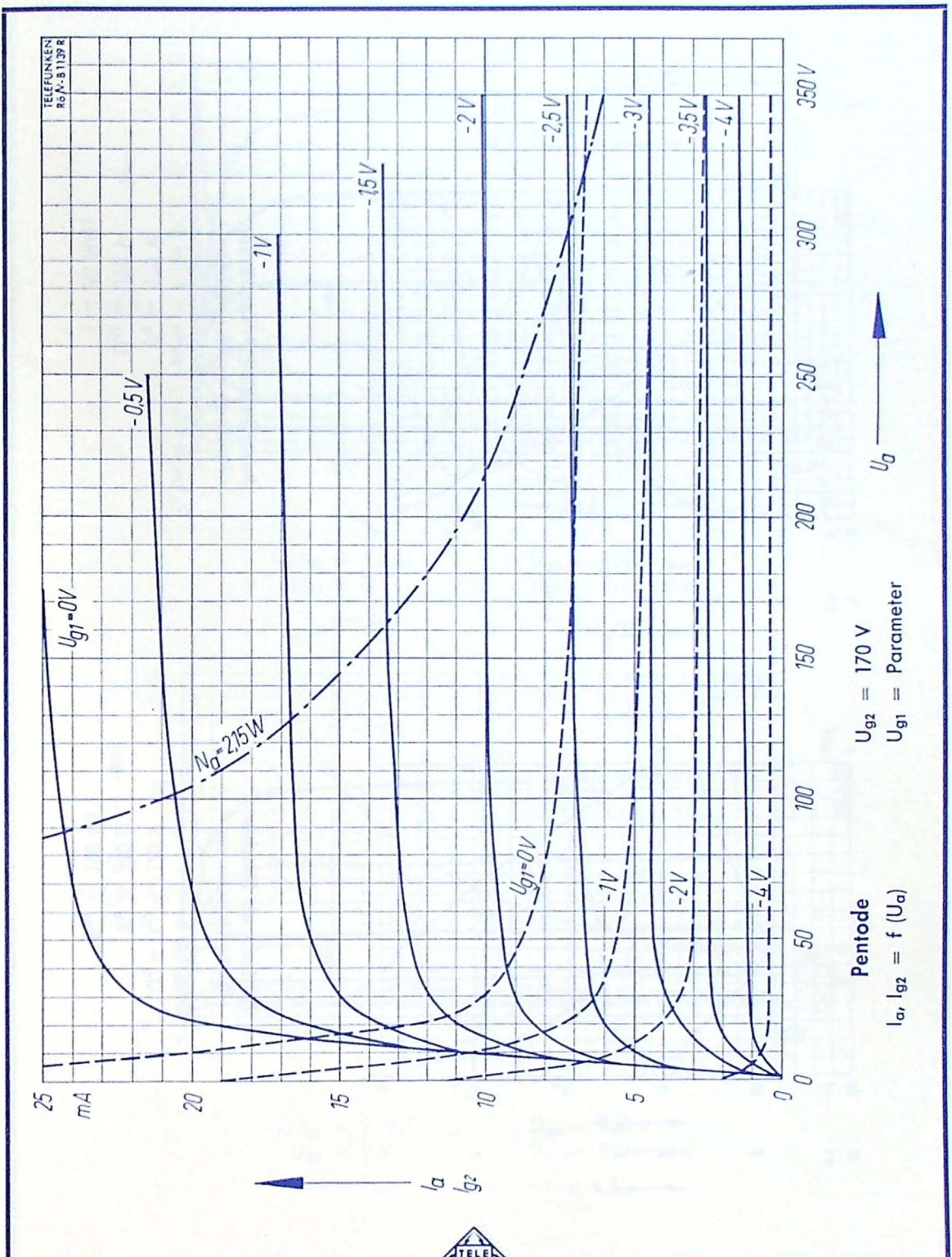
TELEFUNKEN

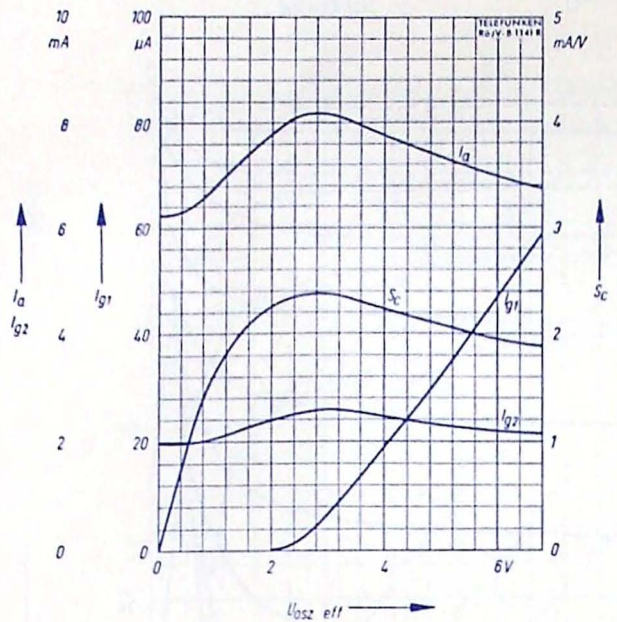
E 80 CF
7643

TELEFUNKEN



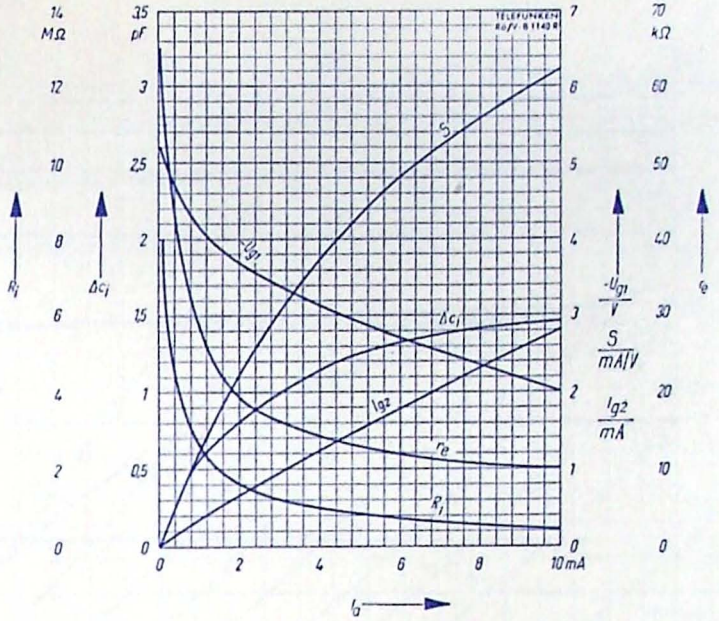
Triode
$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter


TELEFUNKEN
Re/V-B1139R
U_{g1}=0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-3,5V
-4V
N_a=2,15W
U_{g1}=0V
-1V
-2V
-4V
25
mA
20
15
10
5
0
0
50
100
150
200
250
300
350 V
I_a
I_{g2}
U_a
Pentode
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 170 V
U_{g1} = Parameter



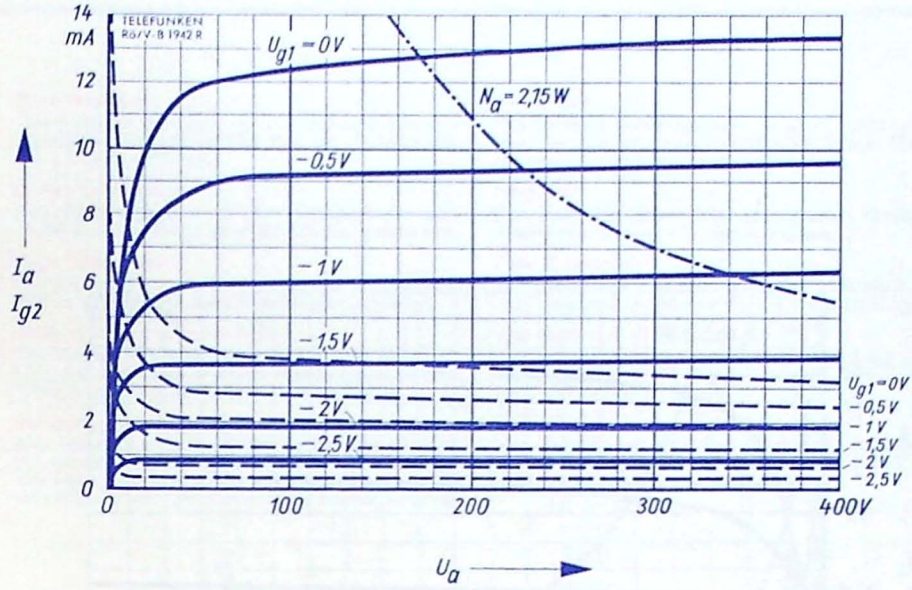
Pentode als Mischer
Pentode as mixer

$I_a, I_{g2}, I_{g1}, S_c = f(U_{osz})$
$U_a = U_{g2} = 170\ V$
$R_k = 330\ \Omega$
$R_{g1} = 100\ k\Omega$



Pentode als HF-Verstärker
Pentode as RF-amplifier

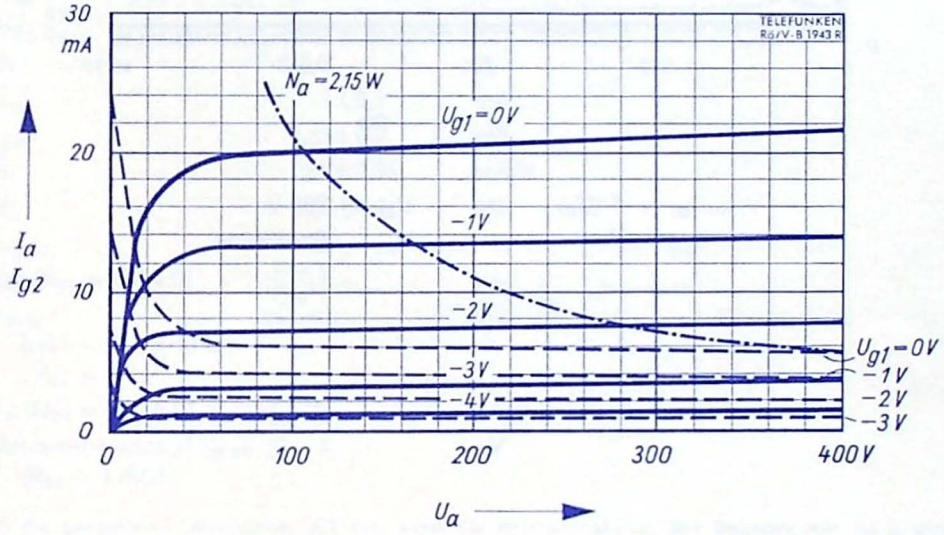
$S, I_{g2}, R_i, \Delta c_i, -U_{g1}, r_e = f(I_a)$
$U_a = 170\ V$
$U_{g2} = 170\ V$
$f = 50\ MHz$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ $\quad U_{g2} = 100$ V

$U_{g3} = 0$ V $\quad U_{g1}$ = Parameter

——— I_a $\quad$ - - - - I_{g2}

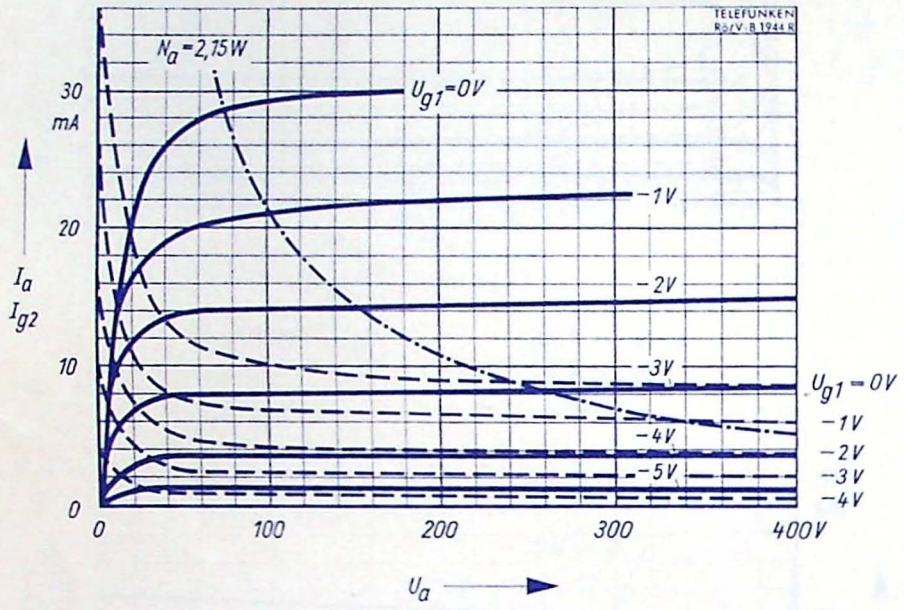


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ $\quad U_{g2} = 150$ V

$U_{g3} = 0$ V $\quad U_{g1}$ = Parameter

——— I_a $\quad$ - - - - I_{g2}

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ $\quad U_{g2} = 200$ V

$U_{g3} = 0$ V $\quad U_{g1} =$ Parameter

——— I_a $\quad$ - - - - I_{g2}

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

E 80 F
6084

Pentode, brummarm
Pentode, low hum

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f [1]	**300** ±15	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**100**	V
R_k	**550**	Ω
I_a	3 ± 0,5	mA
I_{g2}	0,65 ± 0,2	mA
S	1,85 ± 0,35	mA/V
R_i	1,5 (> 1)	MΩ
μ_{g2g1}	25	
$-I_{g1}$ (R_{g1} = 100 kΩ)	≦ 0,1	µA
r_{aeq} bei f = 0 ... 10 kHz, R_{g1} = 0	≦ 40	kΩ
I_a (U_{g1} = −7,5 V)	≦ 20	µA
Brummspannung $U_{g1\,eff}$ (R_{g1} = 1 MΩ)	≦ 5	µV

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 2,0 mA	abgesunken
Schirmgitterstrom	I_{g2}	vom Anfangswert auf 0,35 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 1,2 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 0,2 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2.0 mA
Grid 2 current	I_{g2}	reduced from initial value to	0.35 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.2 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	0.2 µA

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier

U_b	**100**	**200**	**250**	**300**	**400**	V
R_a	220	220	220	220	220	kΩ
R_{g2}	1	1,2	1,2	1,2	1,2	MΩ
R_k	3,3	1,8	1,5	1,2	1	kΩ
R_{g1}	1	1	1	1	1	MΩ
R_g'	680	680	680	680	680	kΩ
I_a	0,29	0,61	0,80	0,98	1,37	mA
I_{g2}	0,07	0,13	0,17	0,20	0,28	mA
$U_{a\,eff}/U_{e\,eff}$	120	165	175	190	200	
$U_{a\,eff}$ [1]	8	20	25	30	40	V
k	1,7	1,6	1,4	1,1	0,9	%

[1] Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

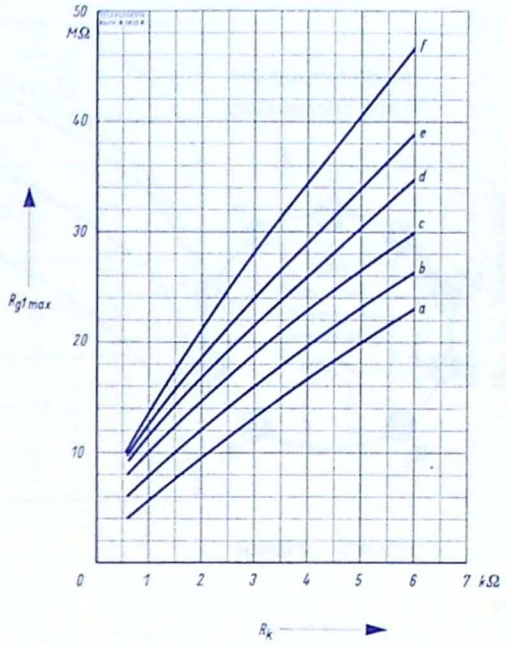
Elektrometer-Pentode

U_f	**4,5**	V
U_a	**40**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**40**	V
$-U_{g1}$	**2,15**	V
I_a	40	µA
I_{g2}	9	µA
I_{g1}	$< 10^{-10}$	A

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_{ao}	**600**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1,3**	W
U_{g2o}	**600**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**0,4**	W
$-U_{g3}$	**100**	V
$-U_{g1}$	**100**	V
I_k	**9**	mA
R_{g1} [1]	**siehe Diagramm see Diagram**	
N_{g1}	**100**	mW
$U_{f/k+}$	**120**	V
$U_{f/k-}$	**60**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C



$R_{g1\,max} = f(R_k)$

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung
with external screening

c_e	5 ±0,5	pF
c_a	7,3 ±0,5	pF
$c_{g1/a}$	< 0,025	pF
$c_{g1/f}$	< 0,002	pF
$c_{k/f}$	3,7	pF

[1] $U_{ba} = 250$ V

a) $U_{bg2} = 100$ V

b) $U_{bg2} = 250$ V
$R_{g2} = 0{,}1$ MΩ

c) $U_{bg2} = 250$ V
$R_{g2} = 0{,}22$ MΩ

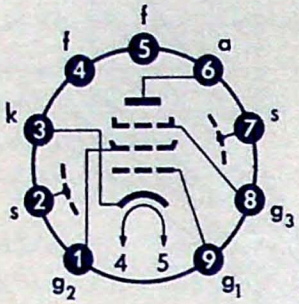
d) $U_{bg2} = 250$ V
$R_{g2} = 0{,}47$ MΩ

e) $U_{bg2} = 250$ V
$R_{g2} = 0{,}68$ MΩ

f) $U_{bg2} = 250$ V
$R_{g2} = 1$ MΩ

TELEFUNKEN

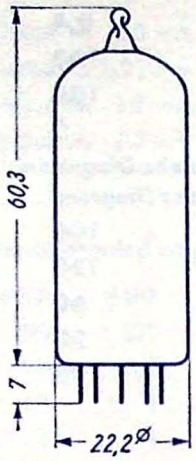
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

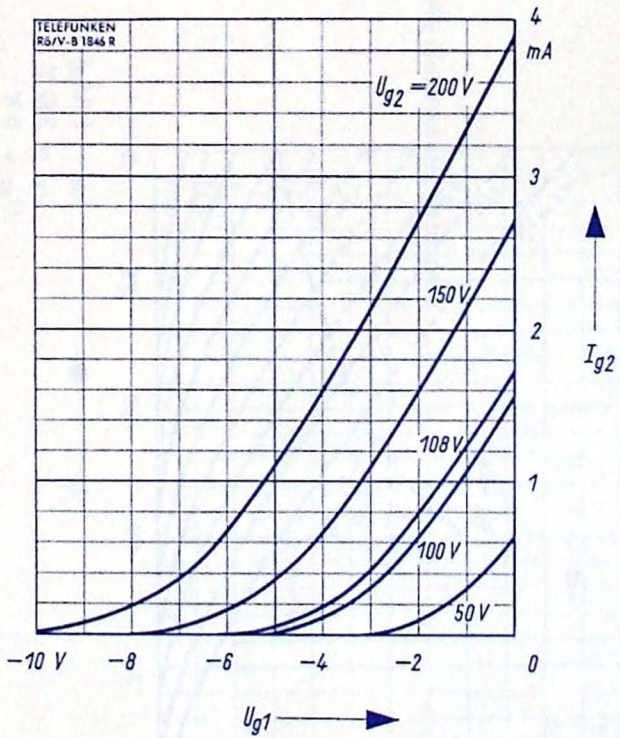
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41539, Nenngröße 50, Form A

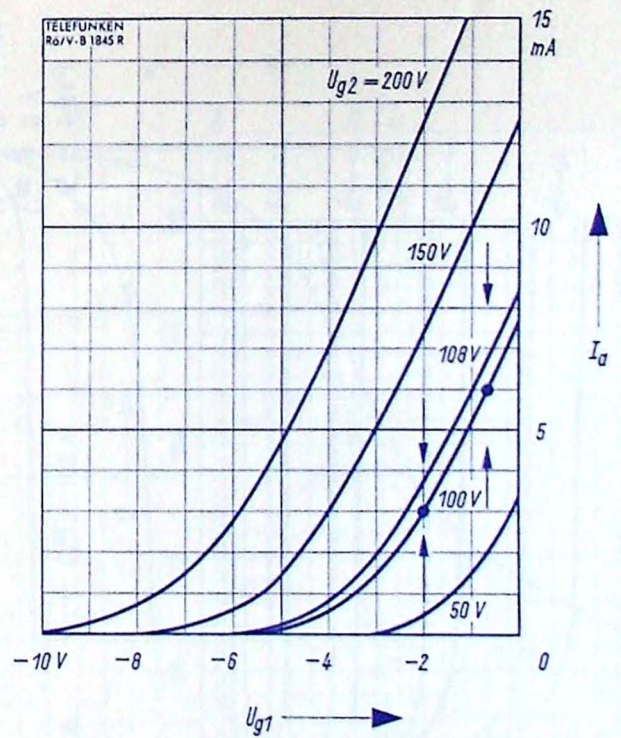


Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = Parameter

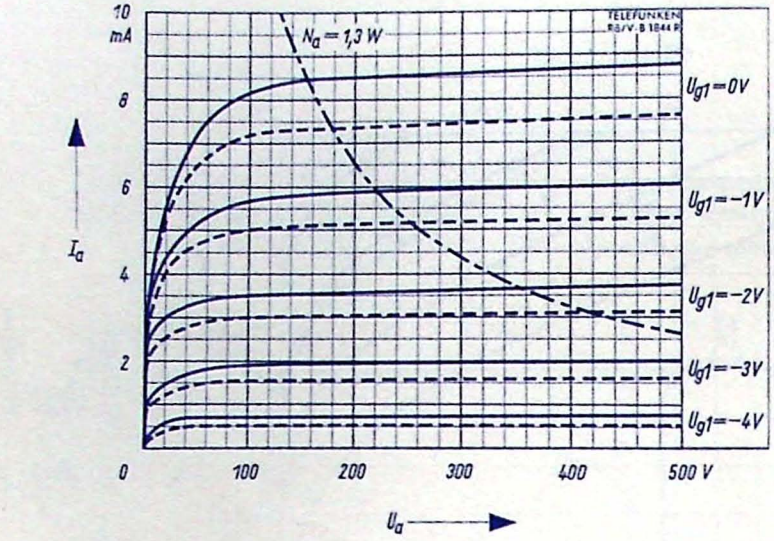


I_a = f (U_{g1})
U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = Parameter

TELEFUNKEN

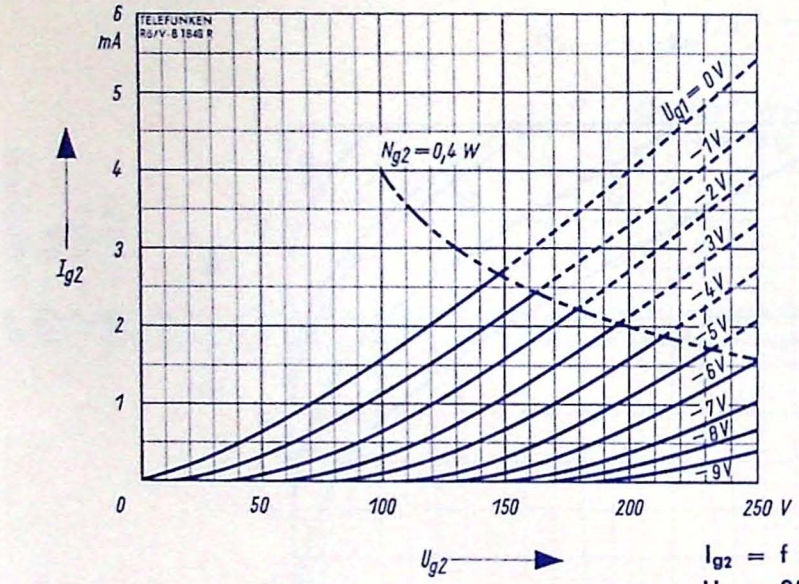
E 80 F
6084

TELEFUNKEN

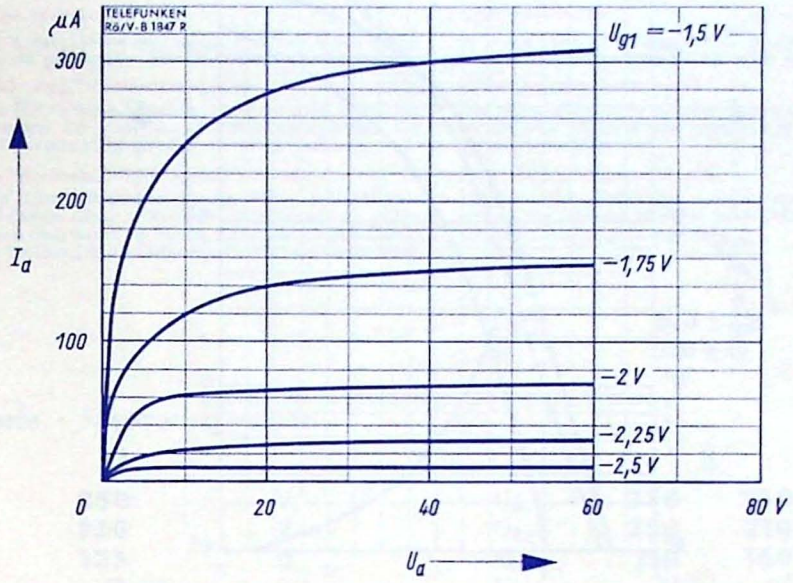


—— U_{g2} = 108 V ---- U_{g2} = 100 V

I_a = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter



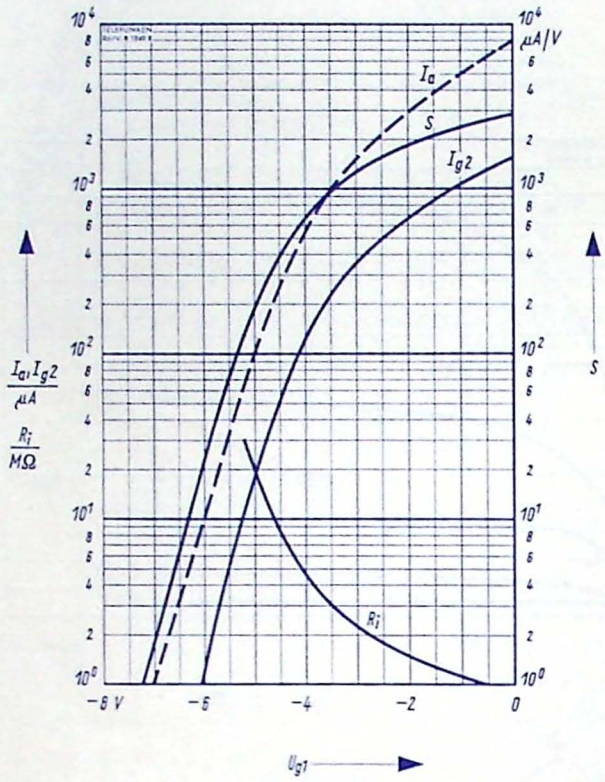
I_{g2} = f (U_{g2})
U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter



Als Elektrometer-Pentode

$I_a = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 40$ V
$U_{g1} =$ Parameter
$U_f = 4{,}5$ V

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$
$U_a = 250\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 100\ V$

Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 84 L
7320

Endpentode
Power pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 ± 5 %**	V
I_f	760 ± 40	mA

Meßwerte · Measuring values

	I		II		
U_a	**250**	V	**250**	**250**	V
U_{g2}	**250**	V	**250**	**210**	V
R_k	**135**	Ω	**210**	**160**	Ω
I_a	48 ± 6	mA	36	36	mA
I_{g2}	5,5 ± 1,5	mA	4,1	3,9	mA
S	11,3 ± 2,1	mA/V	10	10,4	mA/V
μ_{g2g1}	19		19	19	
R_i	40	kΩ	40	40	kΩ
R_{iL}	200	Ω			
$-I_{g1}$	≦ 0,5	µA			
$-U_{g1}$ ($+I_{g1}$ = 0,3 µA)	≦ 1,3	V			

Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	**250**	V
R_k	**270**	Ω
I_{a+g2}	34	mA
S	10,2	mA/V
µ	18,5	
R_i	1,8	kΩ

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe »Meßwerte I«

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	32 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	7,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	>1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values I"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	32 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	7.5 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	>1 µA	

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}0$ V, $U_{f/k} = \pm 135$ V, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0$ V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Measured at $U_f = 7.0$ V, $U_{f/k} = \pm 135$ V, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0$ V.

Isolationswiderstand · Insulation resistance

gemessen bei $U_f = 6{,}3$ V · measured at $U_f = 6.3$ V

U_a/Rest	$= -300$ V	R_{isol}	$>$	100	MΩ
U_{g1}/Rest	$= -300$ V	R_{isol}	$>$	100	MΩ
$U_{f/k}$	$= \pm 100$ V	R_{isol}	$>$	8	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a			**250**			V
U_{g2}			**250**			V
R_k			**135**			Ω
R_a			**4,5**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,5	4,4	4,8 [1]	V
I_a	48	—	—	50,6	50,5	mA
I_{g2}	5,5	—	—	10	11	mA
N [2]	0	0,05	4,5	5,7	6	W
k_{ges} [2]	—	—	7,5	10	—	%
k_2 [2]	—	—	5,7	5	—	%
k_2 [3]	—	—	4,5	8	—	%

[1] $+I_{g1} = 0{,}3$ µA

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 7,3 V
Measured with fixed grid bias approximate −7.3 V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a			**250**			V
U_{g2}			**250**			V
R_k			**135**			Ω
R_a			**5,2**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,4	4,3	4,7 [1]	V
I_a	48	—	—	49,5	49,2	mA
I_{g2}	5,5	—	—	10,8	11,6	mA
N [2]	0	0,05	4,5	5,7	6	W
k_{ges} [2]	—	—	6,8	10	—	%
k_2 [2]	—	—	3	2	—	%
k_3 [2]	—	—	5,8	9,5	—	%

[1] $+I_{g1} = 0{,}3\ \mu A$

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 7,3 V
Measured with fixed grid bias approximate −7.3 V

U_a		**250**			V
U_{g2}		**250**			V
R_k		**210**			Ω
R_a		**7**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,5	5,5 [1]	V
I_a	36	—	36,8	36	mA
I_{g2}	4,1	—	8,5	14,6	mA
N [2]	0	0,05	4,2	5,6	W
k_{ges} [2]	—	—	10	—	%
k_2 [2]	—	—	1,7	—	%
k_3 [2]	—	—	8,7	—	%

[1] Bei Aussteuerung mit Sprache oder Musik bis $+I_{g1} = 0{,}3\ \mu A$
At driven with voice and music to $+I_{g1} = 0.3\ \mu A$

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 8,4 V
Measured with fixed grid bias approximate −8.4 V

TELEFUNKEN

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb
Class A-amplifier

U_a			**250**		V
U_{g2}			**210**		V
R_k			**160**		Ω
R_a			**7**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,4	3,8 [1]	V
I_a	36	—	36,6	36,5	mA
I_{g2}	3,9	—	7,3	8	mA
N [2]	0	0,05	4,3	4,7	W
k_{ges} [2]	—	—	10	—	%
k_2 [2]	—	—	1,8	—	%
k_3 [2]	—	—	9,3	—	%

[1] $+I_{g1} = 0{,}3\ \mu A$

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 6,4 V
Measured with fixed grid bias approximate −6.4 V

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_a	**250**		**300**		V
U_{g2}	**250**		**300**		V
R_k [1]	**130**		**130**		Ω
R_{aa}	**8**		**8**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	8	0	10 [2]	V
I_a	2×31	2×37,5	2×36	2×46	mA
I_{g2}	2×3,5	2×7,5	2×4	2×11	mA
N	0	11	0	17	W
k	—	3	—	4	%

[1] gemeinsam · common

[2] Aussteuerung mit Sprache und Musik.
Driven with voice and music.

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb
2 tubes push-pull, class B

U_a	**250**		**300**		V
U_{g2}	**250**		**300**		V
$-U_{g1}$	**11,6**		**14,7**		V
R_{aa}	**8**		**8**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	8	0	10 [2]	V
I_a	2×10	2×37,5	2×7,5	2×46	mA
I_{g2}	2×1,1	2×7,5	2×0,8	2×11	mA
N	0	11	0	17	W
k	—	3	—	4	%

Triodenschaltung, Eintakt-A-Betrieb
Connected as triode, class A

U_{ag2}	**250**			V
R_k	**270**			Ω
R_a	**3,5**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	1	6,7	V
I_{a+g2}	34	—	36	mA
N	0	0,05	1,95	W
k	—	—	9	%

Triodenschaltung, Gegentakt-AB-Betrieb
Connected as triode, push-pull, class AB

U_{ag2}	**250**			**300**			V
R_k [1]	**270**			**270**			Ω
R_{aa}	**10**			**10**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,95	8,3	0	0,9	10	V
I_{a+g2}	2×20	—	2×21,7	2×24	—	2×26	mA
N	0	0,05	3,4	0	0,05	5,2	W
k	—	—	2,5	—	—	2,5	%

[1]) gemeinsam · common

[2]) Aussteuerung mit Sprache und Musik · Driven with voice and music

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

Absolute Grenzwerte
absolute maximum ratings system

U_{ao}	**600**	V
U_a	**450**	V
N_a	**13,5**	W
U_{g2o}	**600**	V
U_{g2}	**450**	V
N_{g2} [1]	**2,2**	W
N_{g2} [2]	**4,4**	W
$-U_{g1}$	**100**	V
N_{g1}	**0,5**	W
R_{g1} [3]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [4]	**1**	MΩ
I_k	**100**	mA
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**225**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e	10 ± 1	pF
c_a	6 ± 0,8	pF
$c_{g1/a}$	< 0,5	pF
$c_{g1/f}$	< 0,25	pF

---

[1]) Ohne Aussteuerung · without control

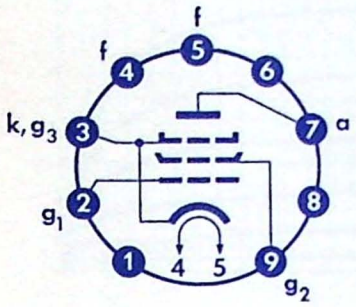
[2]) Aussteuerung mit Sprache und Musik. Bei Daueraussteuerung mit Sinusspannung dürfen 75% der für Vollaussteuerung erforderlichen Eingangsspannung nicht überschritten werden.

Driven with voice and music. When permanently driven with sinusoidal voltage, not more than 75% of the input voltage required for full drive may be applied.

[3]) $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[4]) $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



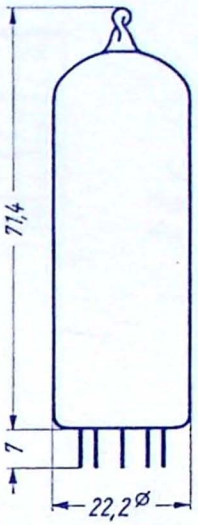
Pico 9 · Noval

Einbaulage beliebig
Mounting position any

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not be connected externally.

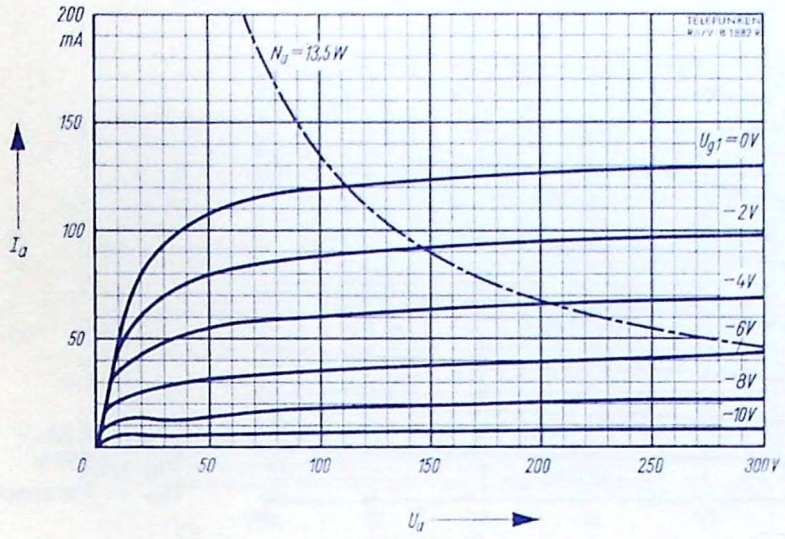
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A

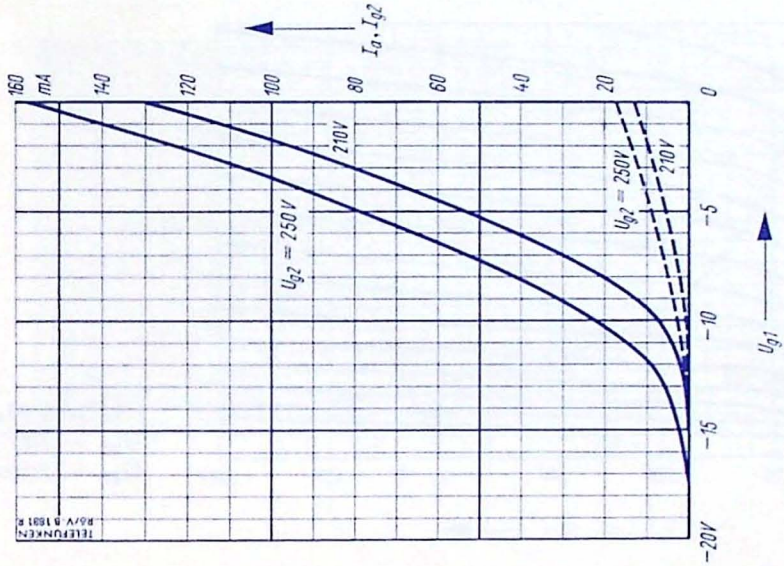


Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

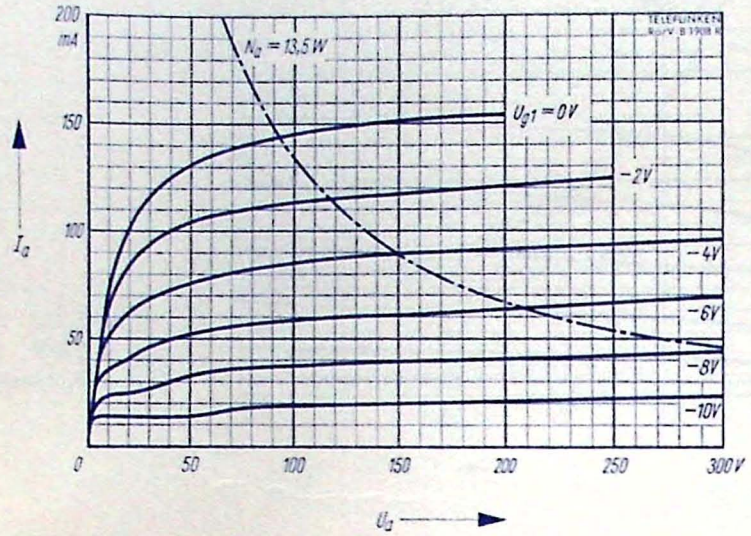


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 210\,V$
U_{g1} = Parameter

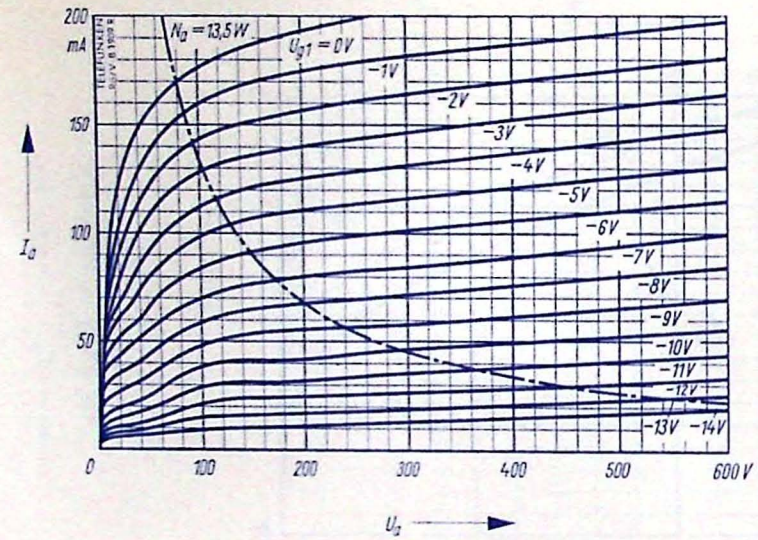


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
—— I_a - - - - I_{g2}

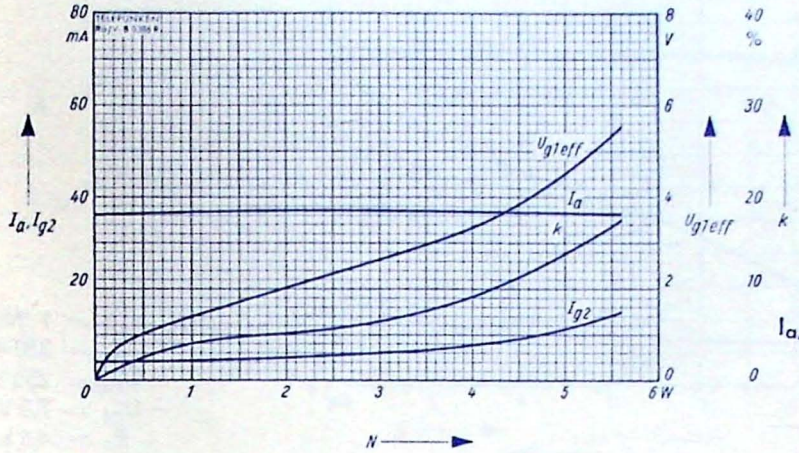
TELEFUNKEN



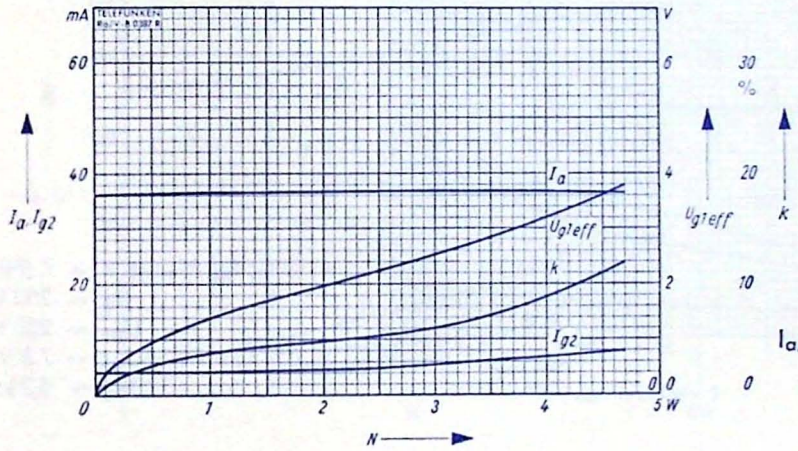
I_a = f (U_a)
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 300 V
U_{g1} = Parameter



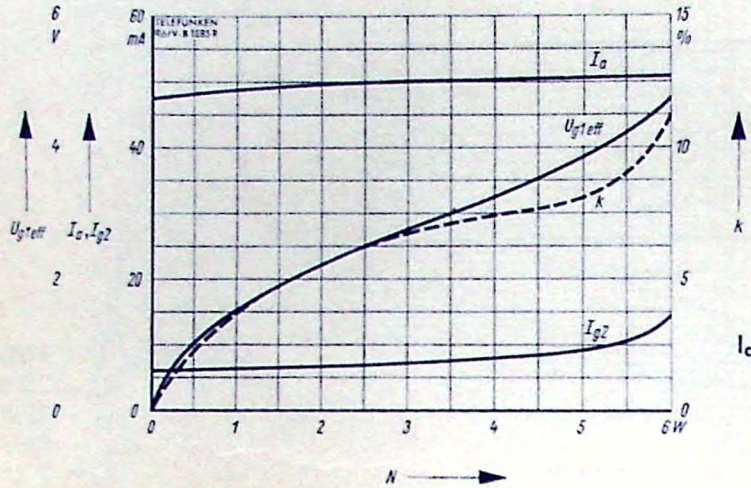
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k$ = f (N)
U_a = 250 V
U_{g2} = 250 V
$-U_{g1}$ = 8,4 V
R_a = 7 kΩ



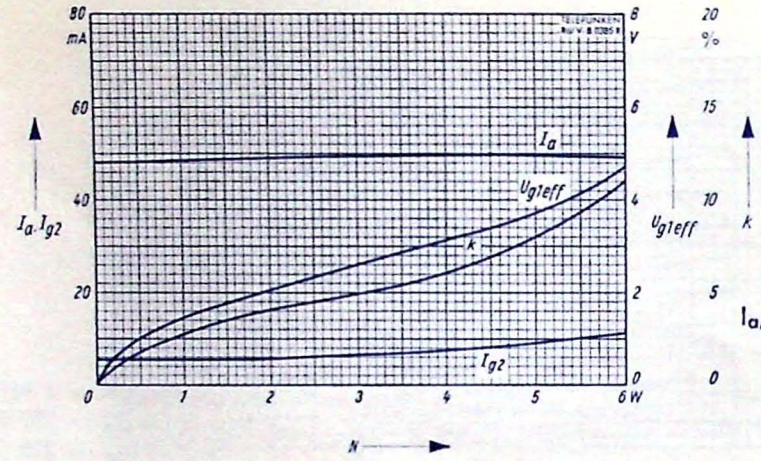
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k$ = f (N)
U_a = 250 V
U_{g2} = 210 V
$-U_{g1}$ = 6,4 V
R_a = 7 kΩ

Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier

TELEFUNKEN

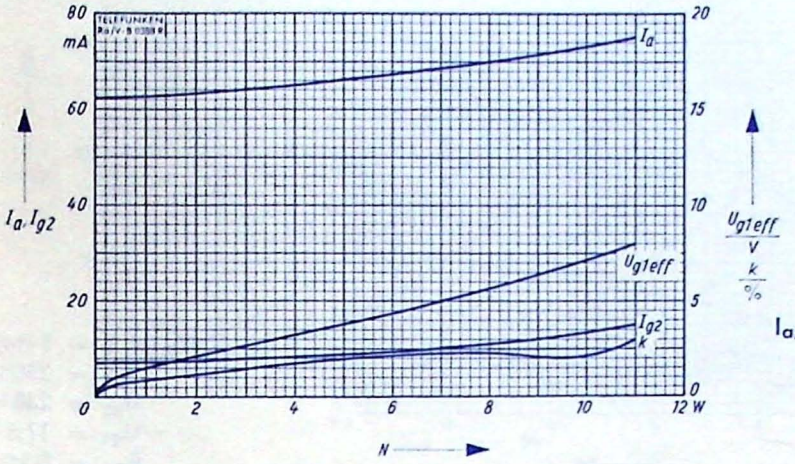


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 250\ V$
$-U_{g1} = 7{,}3\ V$
$R_a = 4{,}5\ k\Omega$

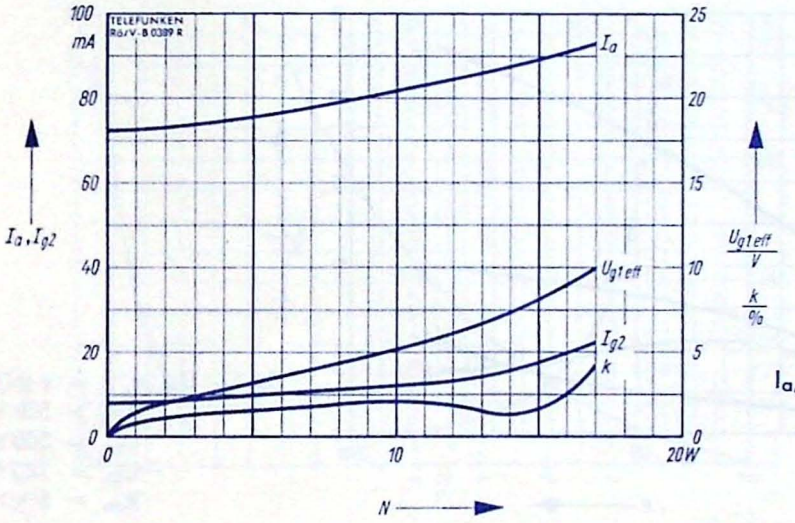


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 250\ V$
$-U_{g1} = 7{,}3\ V$
$R_a = 5{,}2\ k\Omega$

Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier



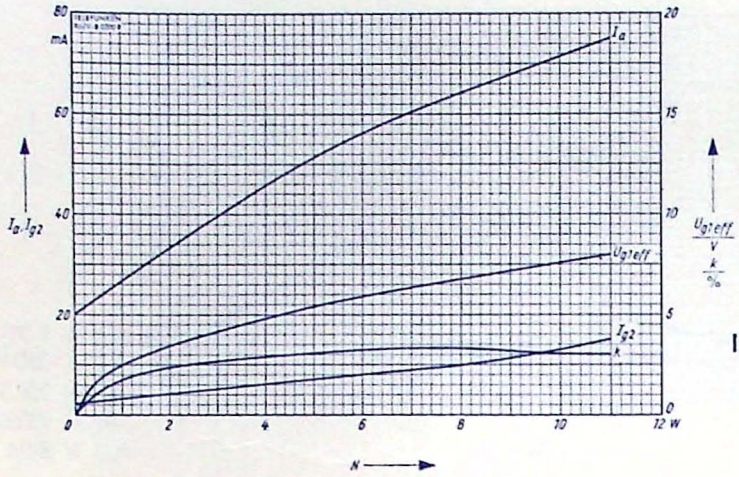
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 250\ V$
$U_{bg2} = 250\ V$
$R_k = 130\ \Omega$
$R_{aa} = 8\ k\Omega$



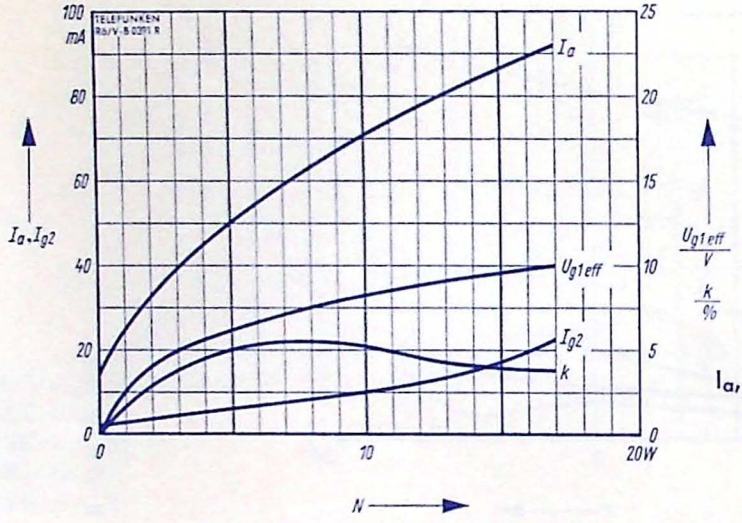
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 300\ V$
$U_{bg2} = 300\ V$
$R_k = 130\ \Omega$
$R_{aa} = 8\ k\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

TELEFUNKEN



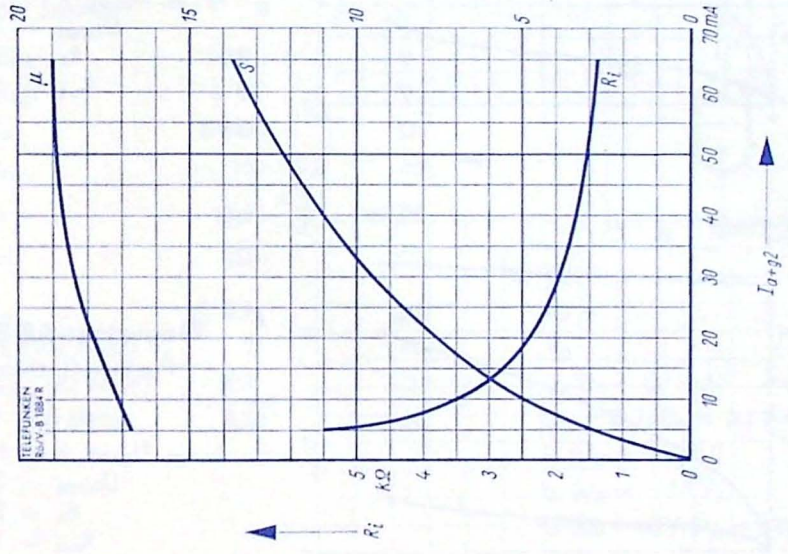
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 250\ V$
$-U_{g1} = 11{,}6\ V$
$R_{aa} = 8\ k\Omega$



$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 300\ V$
$U_{g2} = 300\ V$
$-U_{g1} = 14{,}7\ V$
$R_{aa} = 8\ k\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

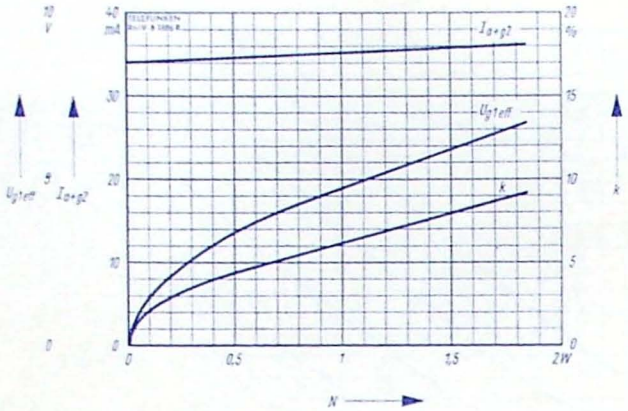
I_{a+g2} = f (U_{ag2})
U_{g1} = Parameter



R_i, S, μ = f (I_{a+g2})
U_{ag2} = 250 V

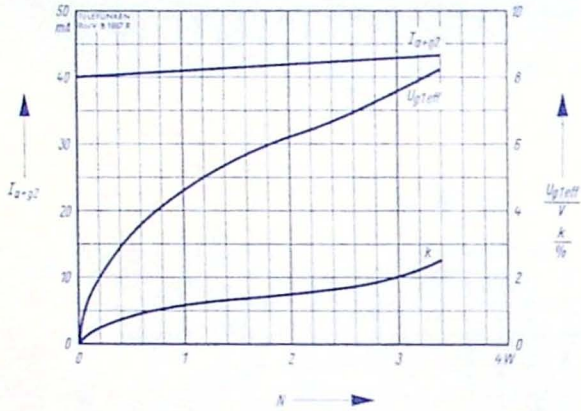
Triodenschaltung · Connected as triode

TELEFUNKEN



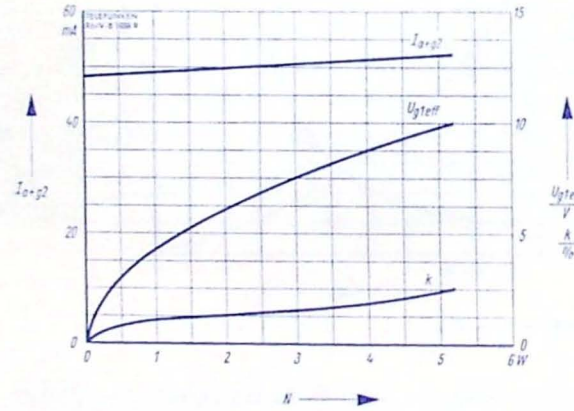
Eintakt-A-Betrieb
Class A amplifier

$I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_{bag2} = 250$ V
$R_k = 270\ \Omega$
$R_a = 3{,}5$ kΩ



Gegentakt-AB-Betrieb
Push-pull, class AB

$I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_{bag2} = 250$ V
$R_k = 270\ \Omega$
$R_{aa} = 10$ kΩ



Gegentakt-AB-Betrieb
Push-pull, class AB

$I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_{bag2} = 300$ V
$R_k = 270\ \Omega$
$R_{aa} = 10$ kΩ

Triodenschaltung · Connected as triode

TELEFUNKEN

E 88 CC
6922
CCa

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

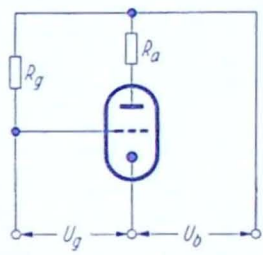
Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3**	V	± 5 %
I_f	300		± 15 mA

Meßwerte · Measuring values

per System

a) U_{ba}	**100**		V
U_{bg}	**+ 9**		V
R_k	**680**		Ω
I_a	15	±0,8	mA
S	12,5	$^{+2,4}_{-2}$	mA/V
μ	33		
$-I_g$	≦ 0,1		μA
r_e (100 MHz)	3		kΩ
r_{aeq} (45 MHz)	300		Ω
F (200 MHz)	4,6		dB



b) U_b	**150**		V
R_a	**2,5**		kΩ
R_g	**0,3**		MΩ
U_g (I_a = 0,1 mA)	−8,5 ... −5		V
$U_{gI} - U_{gII}$ (I_a = 0,1 mA)	< 2		V
I_a (U_g = 0 V) [1] [2]	33 ± 5		mA
I_a (U_g = −15 V)	≦ 5		μA
I_a (U_b = 60 V, U_g = 0 V) [1]	> 9		mA

[1] Gemessen in obenstehender Schaltung.
Measured in above circuit.

[2] Maximale Meßdauer 1 s.
Measuring time max. 1 s.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" a) und Isolationswiderstände

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 13,5 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values" a) and Insulation resistance

Plate current	I_a	reduced from initial value to 13.5 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 µA	

Brumm · Hum $U_{Brumm} < 50$ µV

bei $U_a = 90$ V, $I_a = 15$ mA, $R_k = 80\ \Omega$, $C_k = 1000$ µF, $R_g = 500$ kΩ
gemessen am Gitter mit linearem Bandpaßfilter,
die Mittelanzapfung des Heizstransformators ist geerdet,
die Röhrenfassung ist abgeschirmt.

Measured across the grid with linear band-pass filter,
the centre tap of the heating transformer is grounded,
the tube socket shielded.

Isolationswiderstände · Insulation resistance Ende der Lebensdauer · End of the life

Anode/Rest	bei $U_{isol} = 200$ V	≧ 100	20	MΩ
Gitter/Rest	bei $U_{isol} = 100$ V	≧ 100	20	MΩ
Faden/Kathode	bei $U_{f/k-} = 60$ V	> 10	5	MΩ
Faden/Kathode	bei $U_{f/k+} = 120$ V	> 20	10	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Additive Mischstufe · mixer additiv

U_b	**60**	**90**	**150**	V
R_{av}[1])	**0**	**1**	**3,9**	kΩ
R_g	**1**	**1**	**1**	MΩ
$U_{osz\,eff}$	**2**	**2,5**	**3**	V
I_a	4,7	7,7	11	mA
S_c	2,9	3,5	4,1	mA/V
R_{ic}	8,3	7	6,1	kΩ

[1]) Kapazitiv überbrückt · Capacitively by-passed

Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{ao}	550	V
U_a	220	V
U_a ($N_a \leqq 0{,}8$ W)	250	V
N_a [1]	1,5	W
U_g	− 100	V
U_{gsp} [2]	− 200	V
N_g	0,03	W
I_k	20	mA
I_{ksp} [2]	100	mA
R_g [3]	1	MΩ
$U_{f/k+}$	120	V
$U_{f/k-}$	60	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	170	°C

[1] N_a max. 1,8 W, wenn $N_{aI}+N_{aII} < 2$ W
N_a max. 1.8 W, when $N_{aI}+N_{aII} < 2$ W

[2] Impulsdauer max. 10% einer Periode, $t_{max} = 0{,}2$ ms
Pulse duration max. 10% per period, $t_{max} = 0.2$ ms

[3] $U_{g\,fest}$ zulässig nur bei $I_a \leqq 5$ mA
Fixed grid bias permissible only at $I_a \leqq 5$ mA

[4] Im Mittel 0,030 pF

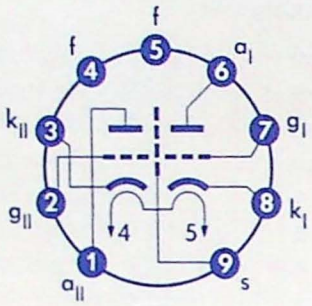
Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

System I		
$c_{a/k+f+s}$	1,75 ± 0,2	pF
$c_{a/k+f}$	0,5 ± 0,1	pF
$c_{g/k+f+s}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/k+f}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/a}$	1,4 ± 0,2	pF
$c_{a/k}$	0,18 ± 0,04	pF
$c_{a/s}$	1,3 ± 0,2	pF
$c_{f/k}$	2,6	pF
$c_{a/g+f+s}$	3,0 ± 0,3	pF
$c_{k/g+f+s}$	6,0 ± 0,9	pF
System II		
$c_{a/k+f+s}$	1,65 ± 0,2	pF
$c_{a/k+f}$	0,4 ± 0,1	pF
$c_{g/k+f+s}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/k+f}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/a}$	1,4 ± 0,2	pF
$c_{a/k}$	0,18 ± 0,04	pF
$c_{a/s}$	1,3 ± 0,2	pF
$c_{f/k}$	2,7	pF
$c_{a/g+f+s}$	2,9 ± 0,3	pF
$c_{k/g+f+s}$	6,0 ± 0,9	pF
c_{aIaII}	< 0,045 [4]	pF
c_{gIgII}	< 0,005	pF
c_{aIgII}	< 0,005	pF
c_{aIIgI}	< 0,005	pF
c_{gIkII}	< 0,005	pF
c_{gIIkI}	< 0,005	pF

TELEFUNKEN

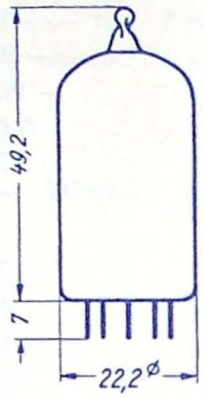
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



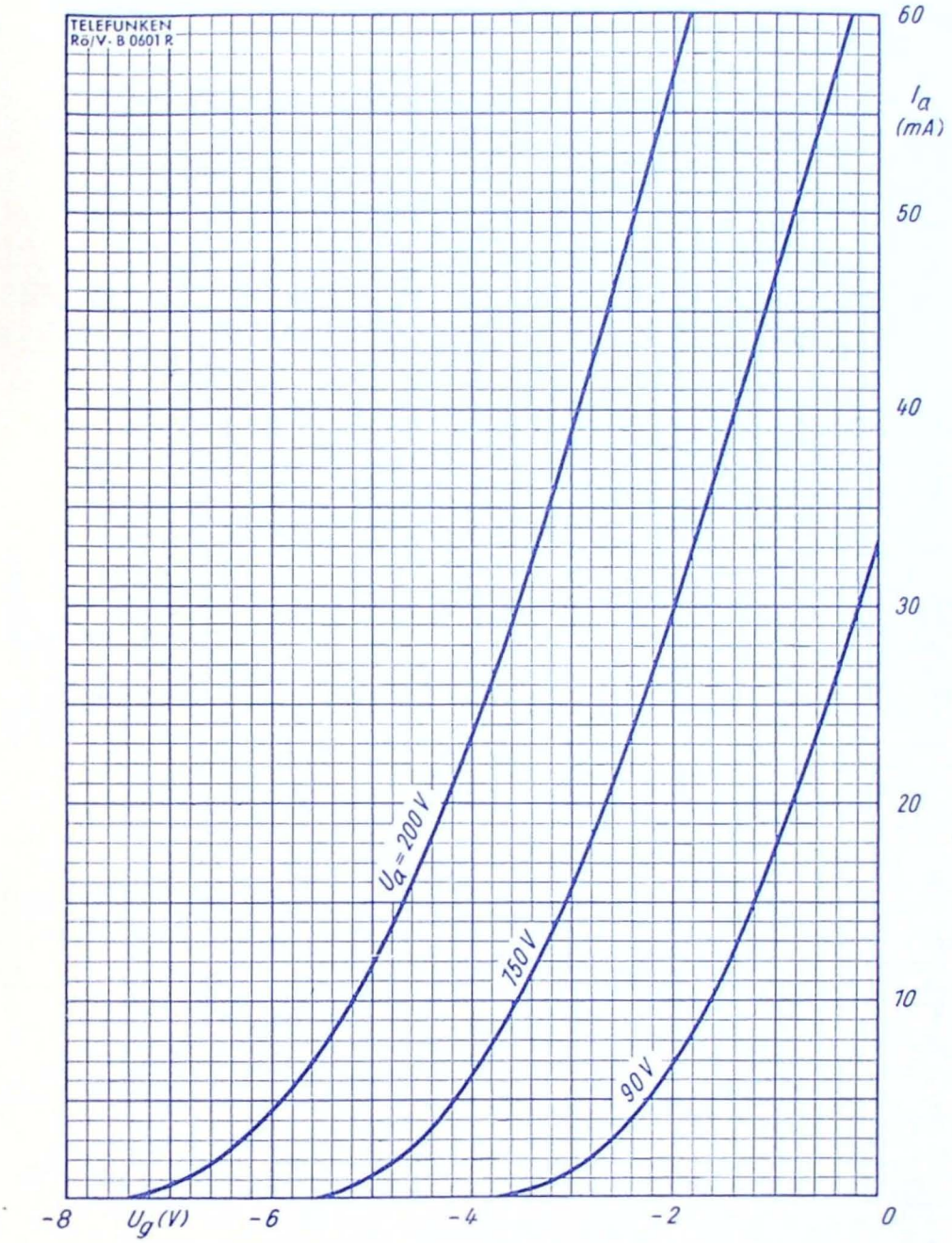
Gewicht · Weight

max. 14 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded.

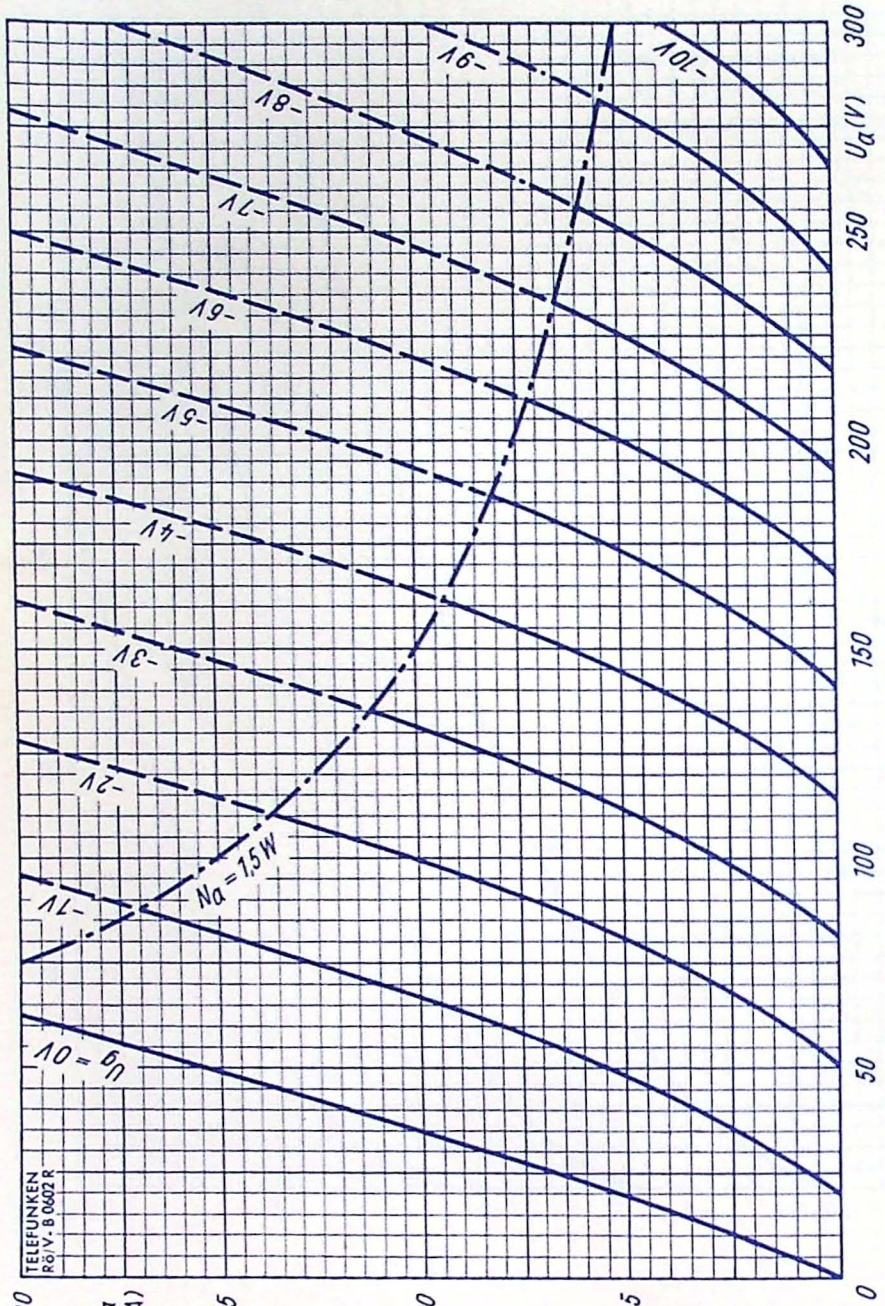
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

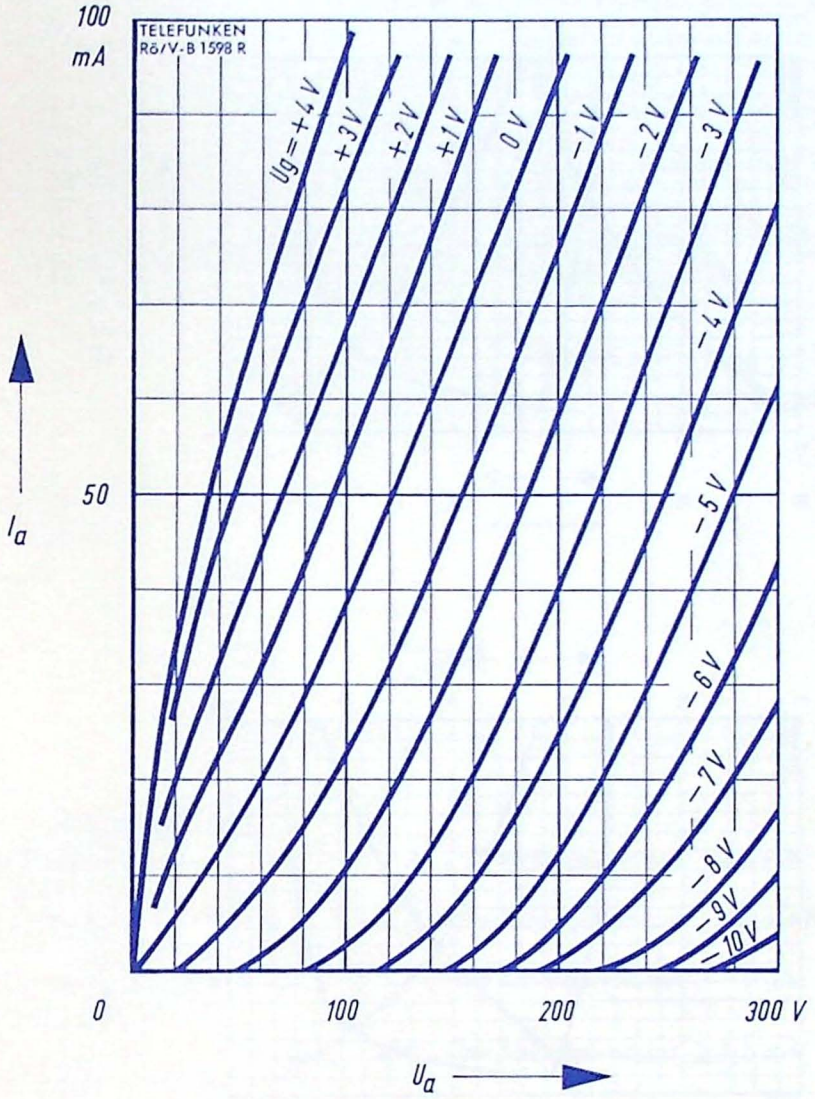


$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

TELEFUNKEN



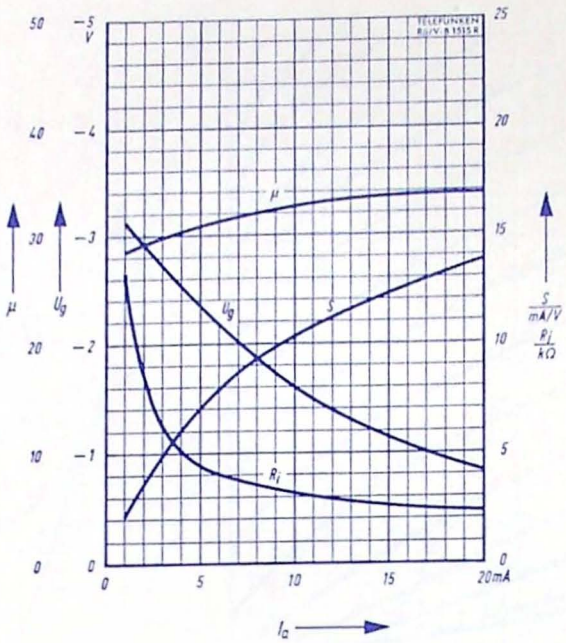
$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



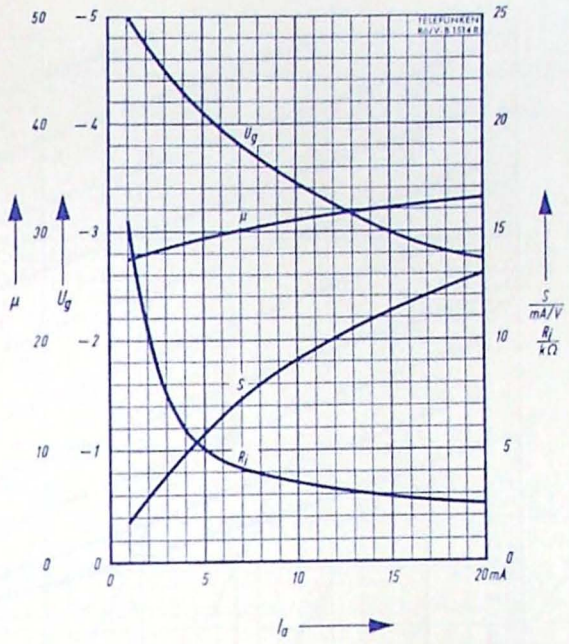
$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

E88CC
6922
CCa

TELEFUNKEN



S, R_i, μ, U_g = f (I_a)
U_a = 90 V



S, R_i, μ, U_g = f (I_a)
U_a = 150 V

TELEFUNKEN

E 90 CC
5920

Doppeltriode

Twin Triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	400 ± 20	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**100**	V
R_k	**250**	Ω
I_a	8,5 ± 2	mA
S	6 ± 1,5	mA/V
μ	27	
$-I_g$	≦ 0,2	μA

Ende der Lebensdauer

Anodenstrom (siehe „Meßwerte")	I_a	vom Anfangswert auf	4,5 mA	abgesunken
Steilheit (siehe „Meßwerte")	S	vom Anfangswert auf	3 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom (siehe „Meßwerte")	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μA	angestiegen
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte")	I_a ($U_R = -10$ V)	vom Anfangswert auf	≧ 0,1 mA	angestiegen
Symmetrie (siehe „Betriebswerte")	ΔU_R	vom Anfangswert auf	≧ 2 V	angestiegen

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

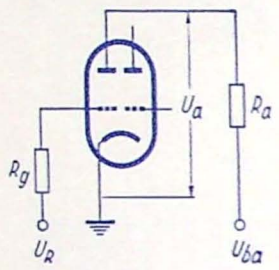
End of the life

Plate current (see "Measuring values")	I_a	reduced from initial value to	4.5 mA
Mutual conductance (see "Measuring values")	S	reduced from initial value to	3 mA/V
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA
Cutoff current (see "Typical operation")	I_a ($U_R = -10$ V)	increased from initial value to	$\geqq$ 0.1 mA
Symmetry (see "Typical operation")	ΔU_R	increased from initial value to	$\geqq$ 2 V

Betriebswerte · Typical operation

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers

per System



U_b	**150**		V
R_a	**20**		kΩ
R_g	**47**		kΩ
I_a ($U_R = 0$ V)	5,6 ± 0,6		mA
I_a ($U_R = -10$ V)	$\leqq$ 0,1		mA
$\lvert U_{RI} - U_{RII} \rvert$ ($I_{aI} = I_{aII} = 0{,}1$ mA)	$\leqq$ 2		V

Isolationswiderstand · Insulating resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode
between two any electrodes except filament and cathode

R_{isol} $\geqq$ 100 MΩ bei U_{isol} = 300 V

Isolationsstrom · Insulating current

zwischen Faden und Kathode
between filament and cathode

bei $U_{f/k+}$ = 100 V I_{fk} $\leqq$ 15 µA

Die E 90 CC ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The E 90 CC is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphony are high.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima
per System

U_{ao}	600	V
U_a	300	V
N_a	2	W
U_g	0	V
U_g	− 100	V
U_{gsp}	− 200	V
I_g	250	µA
I_{gsp}	1	mA
I_k	15	mA
I_{ksp}	75	mA
R_g [1])	0,5	MΩ
R_g [2])	1	MΩ
$U_{f/k}$	100	V
t_{Kolben}	170	°C
t_{av}	10	ms

Kapazitäten · Capacitances

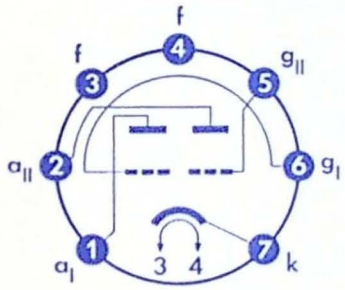
	System I	System II	
c_e	3,7 ±0,5	3,7 ±0,5	pF
c_a	0,35 ± 0,1	0,4 ± 0,1	pF
$c_{g/a}$	3,4 ±0,5	3,2 ± 0,5	pF
$c_{g/f}$	< 0,15	< 0,3	pF

$c_{k/f}$	7,6 ± 1,5	pF
$c_{aI/aII}$	< 1,4	pF
$c_{gI/gII}$	< 0,22	pF
$c_{aI/gII}$	< 0,35	pF
$c_{aII/gI}$	< 0,15	pF

[1]) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

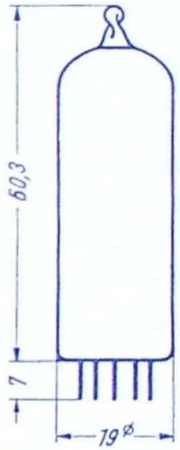
[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathodes grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 (Miniatur)

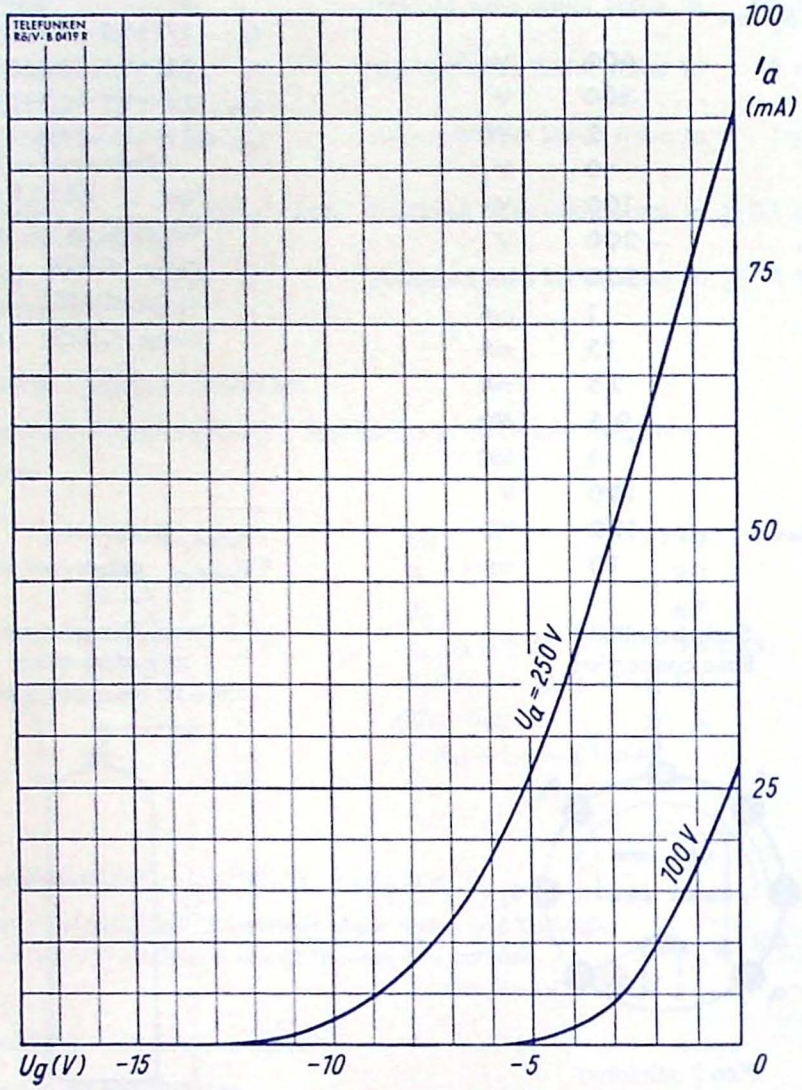
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 50, Form A



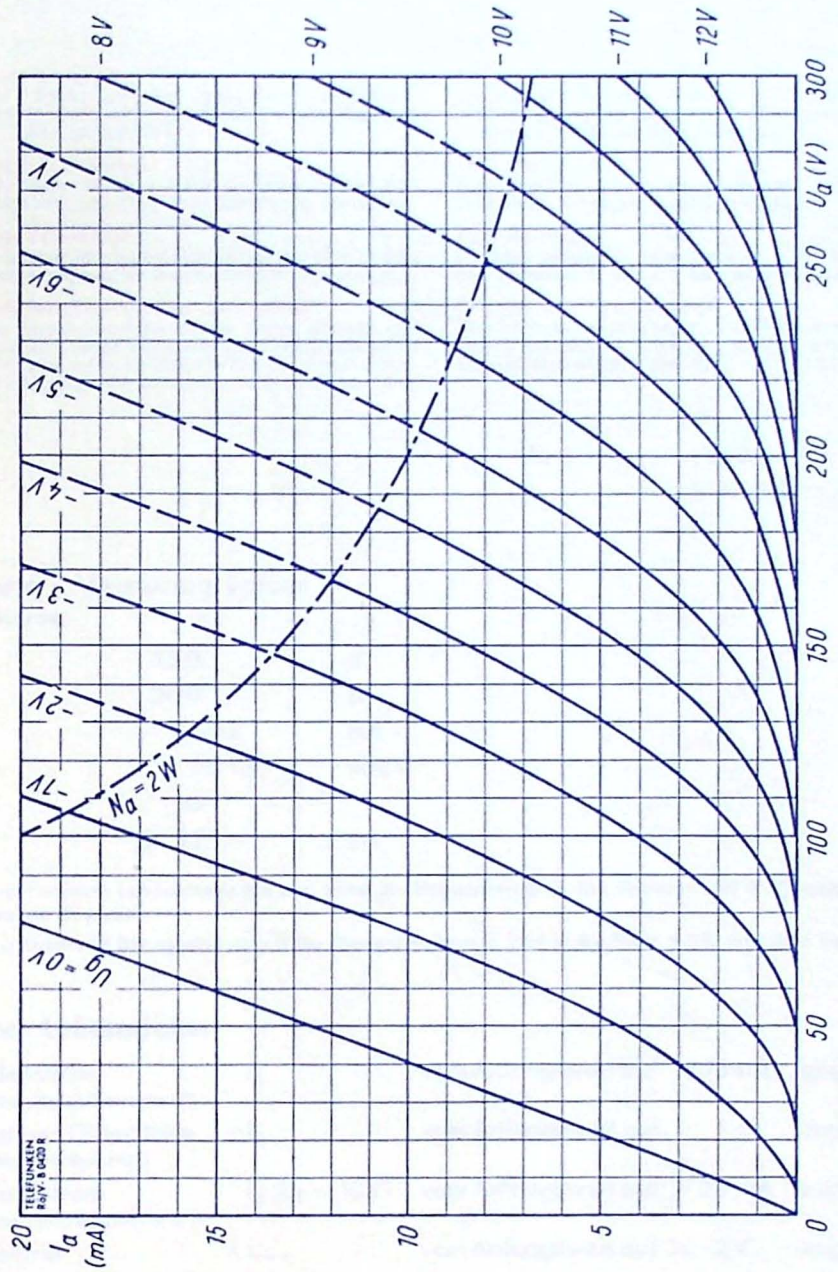
Gewicht · Weight
ca. 15 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

TELEFUNKEN

E 92 CC

Doppeltriode
Twin Triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	400 ± 20	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**150**	V
R_k	**200**	Ω
I_a	8,5 ± 2	mA
S	6 ± 1,5	mA/V
μ	45	
$-I_g$	≦ 0,2	μA

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

Anodenstrom (siehe „Betriebswerte b")	I_a	vom Anfangswert auf	4,75 mA	abgesunken
Negativer Gitterstrom (siehe „Meßwerte")	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μA	angestiegen
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte a")	I_a (U_R = 10 V)	vom Anfangswert auf	> 0,1 mA	angestiegen
Symmetrie (siehe „Betriebswerte a")	ΔU_R	vom Anfangswert auf	> 2 V	angestiegen

End of the life

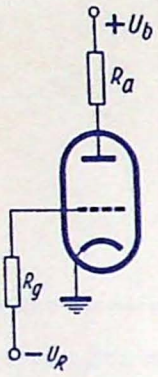
Plate current (see "Typical operation b")	I_a	reduced from initial value to 4.75 mA
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to 1 µA
Cutoff current (see "Typical operation a")	S	increased from initial value to >0.1 mA
Symmetry (see "Typical operation a")	ΔU_R	increased from initial value to > 2 V

Betriebswerte · Typical operation

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers

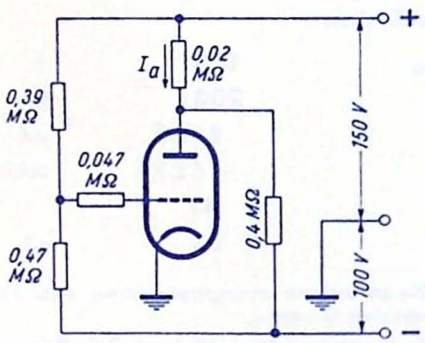
per System

a) System gesperrt
System is blocked



U_b	**150**	V
R_a	**20**	kΩ
R_g	**47**	kΩ
U_g	**−10**	V
I_a	≦ 0,1	mA
$\lvert U_{RI} - U_{RII} \rvert$	≦ 2	V
Widerstände / Resistors	Toleranz / tolerance ± 1 %	

b) System stromführend
System current-carrying



U_b	**100 + 150**	V
$I_{a\,min}$	5,1	mA
$I_{a\,max}$	5,9	mA

Isolationswiderstand · Insulating resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode
between two any electrodes except filament and cathode $R_{isol} \geqq 100$ MΩ

Isolationsstrom · Insulating current

zwischen Faden und Kathode
between filament and cathode bei $U_{f/k+} = 100$ V $I_{fk} \leqq 15$ µA

Die E 92 CC ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The E 92 CC is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphony are high.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

per System

U_{ao}	**600**	V
U_a	**300**	V
N_a	**2**	W
U_g	**0,5**	V
U_g	**– 100**	V
U_{gsp}	**– 200**	V
I_g	**250**	µA
I_{gsp}	**1**	mA
I_k	**15**	mA
I_{ksp}	**75**	mA
R_g [1])	**0,5**	MΩ
R_g [2])	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
t_{Kolben}	**170**	°C
t_{av}	**10**	ms

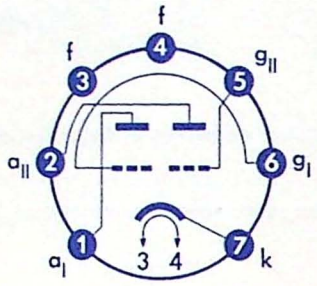
[1]) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathodes grid bias

Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	3,5 ± 0,9	3,5 ± 0,9	pF
c_a	0,3 ± 0,1	0,36 ± 0,1	pF
$c_{g/a}$	2,4 ± 0,4	2,4 ± 0,4	pF
$c_{aI/aII}$	≦ 2		pF
$c_{gI/gII}$	≦ 0,29		pF

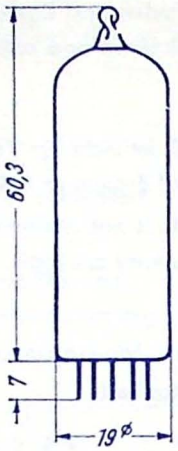
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 (Miniatur)

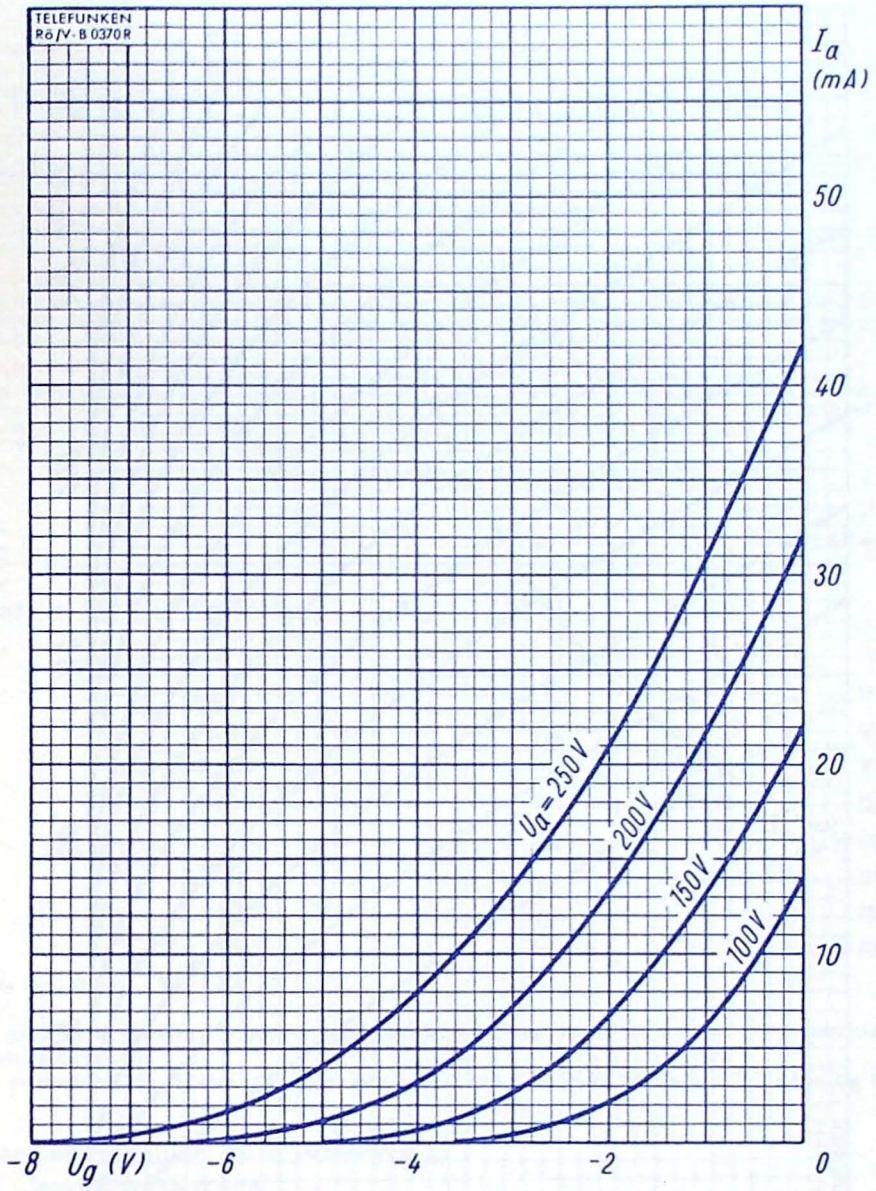
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 537, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
ca. 15 g

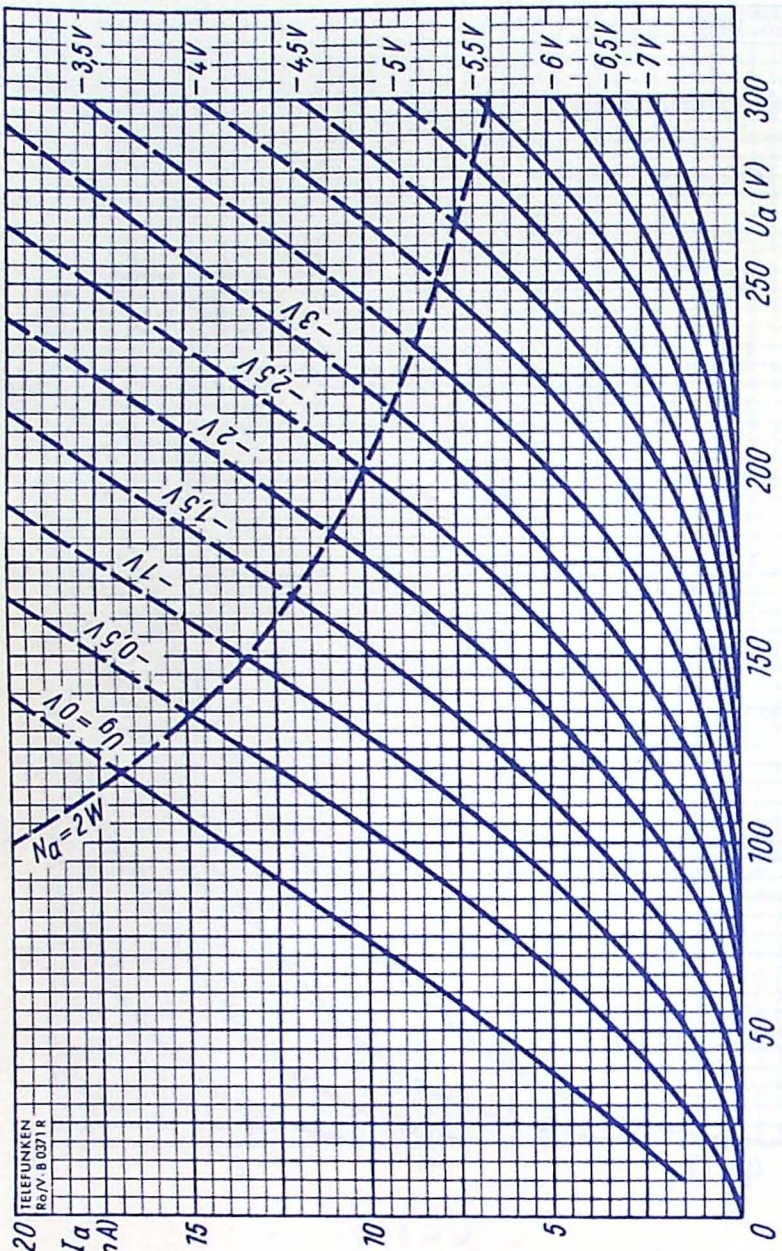
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

TELEFUNKEN

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3**	V
I_f	1,7 A ± 85	mA

Meßwerte · Measuring values

	a)		b)		
U_a	**250**	V	U_{ba}	**275**	V
U_{g2}	**150**	V	U_{bg2}	**180**	V
U_{g1}	ca. **−15,5**	V	U_{bg1}	**+15,7**	V
I_a	100	mA	R_k	**300**	Ω
I_{g2}	4	mA	R_{g1}	**47**	kΩ
S	27,5	mA/V	I_a	100 ± 15	mA
R_i	10	kΩ	I_{g2}	4 (< 6)	mA
μ_{g2g1}	ca. 6,5		S	27,5 ± 5	mA/V
$-U_{g1}$ (I_a = 1 mA)	< 30	V			

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" b) „Isolationswiderstand"

I_a	vom Anfangswert auf < 60 mA	abgesunken
S	vom Anfangswert auf < 19 mA/V	abgesunken
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf > 1 µA	angestiegen
R_{isol} (a / alle übrigen Elektroden)	vom Anfangswert auf < 20 MΩ	abgesunken
R_{isol} (g_1 / alle übrigen Elektroden)	vom Anfangswert auf < 20 MΩ	abgesunken

TELEFUNKEN

End of the life, see "Measuring values" b)
"Insulating resistance"

I_a	reduced from initial value to < 60 mA
S	reduced from initial value to < 19 mA/V
$-I_{g1}$	increased from initial value to > 1 µA
R_{isol} (a / all any electrodes)	reduced from initial value to < 20 MΩ
R_{isol} (g_1 / all any electrodes)	reduced from initial value to < 20 MΩ

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei U_{isol} = 400 V

Gitter 1 / alle übrigen Elektroden	>	100	MΩ
Anode / alle übrigen Elektroden	>	100	MΩ
Grid 1 / all any electrodes	>	100	MΩ
Anode / all any electrodes	>	100	MΩ

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,6 V, $U_{f/k+}$ = 125 V

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at U_f = 7.6 V, $U_{f/k+}$ = 125 V

Betriebswerte · Typical operation

Wegen geringerer Streuungen wird der Betrieb mit großem Kathodenwiderstand und positiver Gittervorspannung empfohlen.

To obtain lower fluctuations operation with high cathode resistance and positive grid bias is recommended.

NF-Verstärker
Eintakt-A-Betrieb
Class A amplifier

U_a	**250**	V
U_{g2}	**150**	V
U_{g1}	ca. **−15,5**	V
I_a	100	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	18	mA
R_a	2,7	kΩ
$U_{g1\,eff}$	3,82	V
N	11,5	W
k	10	%

2 Röhren in Gegentakt AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_a		**300**		V
U_{g2}		**150**		V
U_{g1}		**−17**		V
R_{aa}		**1,6**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,24	9	V
I_a	2×80		2×182	mA
I_{g2}	2×2,5		2×22	mA
N	0	0,05	60	W
k			5	%

Grenzwerte, absolute · Absolute maximum ratings

U_{ao}	2000	V	I_k	300	mA
U_a	900	V	I_{ksp} [2]	1,5	A
U_{asp} [1]	8000	V	R_{g1} [3]	0,5	MΩ
N_a	27,5	W	R_{g1} [4]	1	MΩ
U_{g2o}	550	V	$U_{f/k+}$	200	V
U_{g2}	250	V	$U_{f/k-}$	100	V
N_{g2}	5	W	$R_{f/k}$	20	kΩ
$-U_{g1}$	150	V	t_{Kolben}	225	°C
N_{g1}	0,1	W			

[1]) Impulsdauer max. 18% einer Periode, max. 18 µs — Pulse duration max. 18% per period, max. 18 µs

[2]) Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 4 ms — Pulse duration max. 10% per period, max. 4 ms

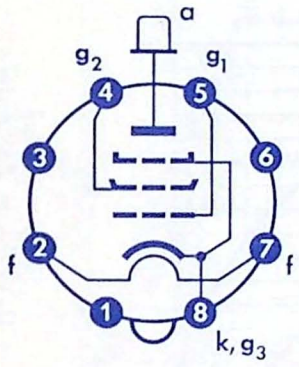
[3]) $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[4]) $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

c_i	35	pF
c_o	17	pF
$c_{a/g1}$	< 2	pF

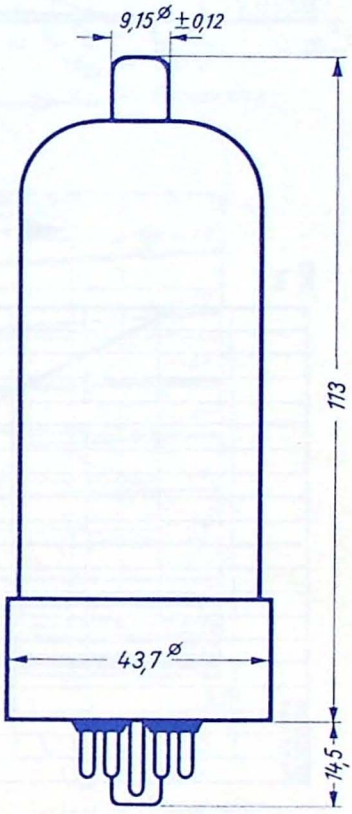
Sockelschaltbild
Base connection



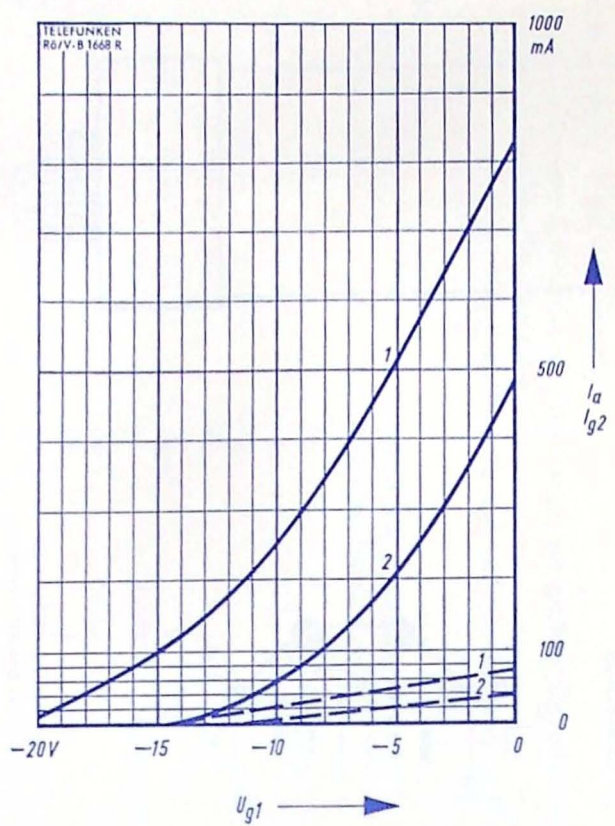
Oktal

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions



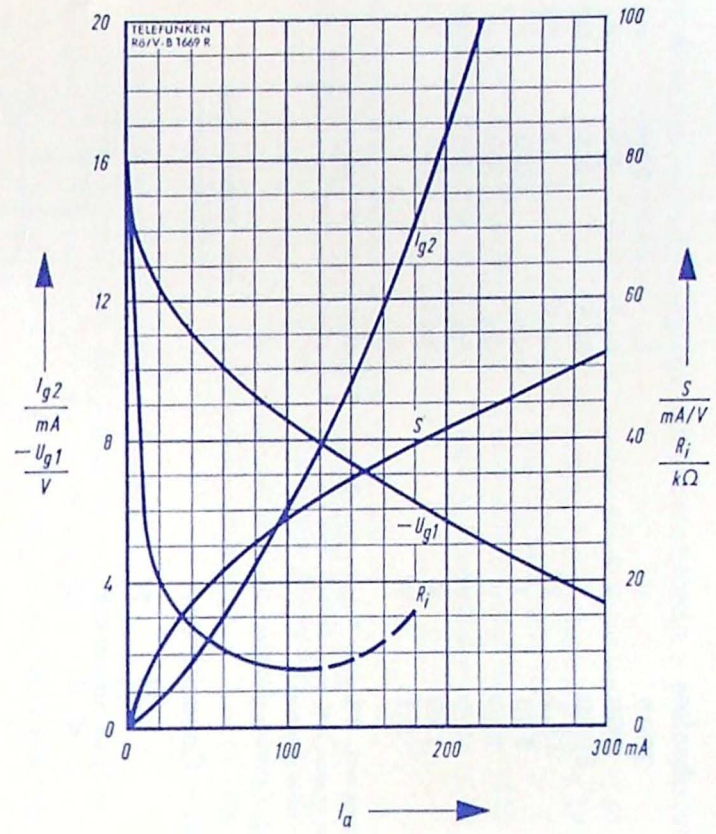
Gewicht · Weight
max. 110 g



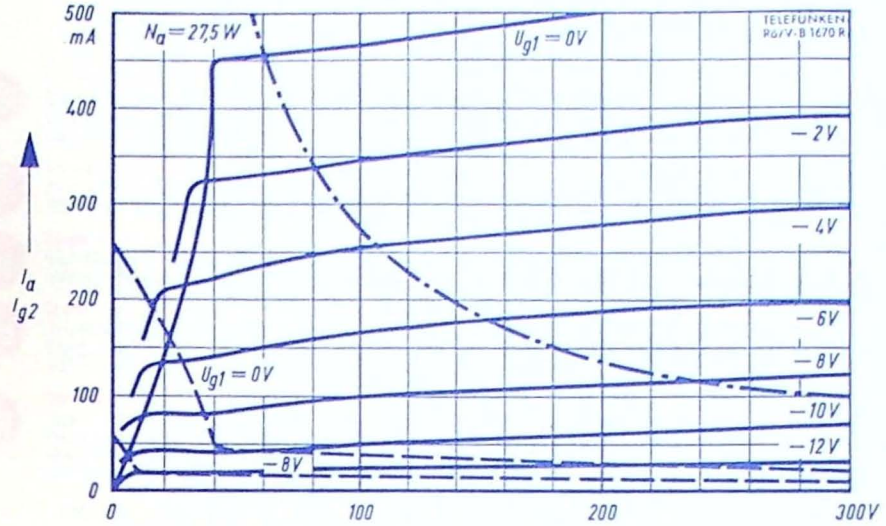
——— I_a
- - - - I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter

1 $U_a = U_{g2} = 150$ V
2 $U_a = U_{g2} = 100$ V

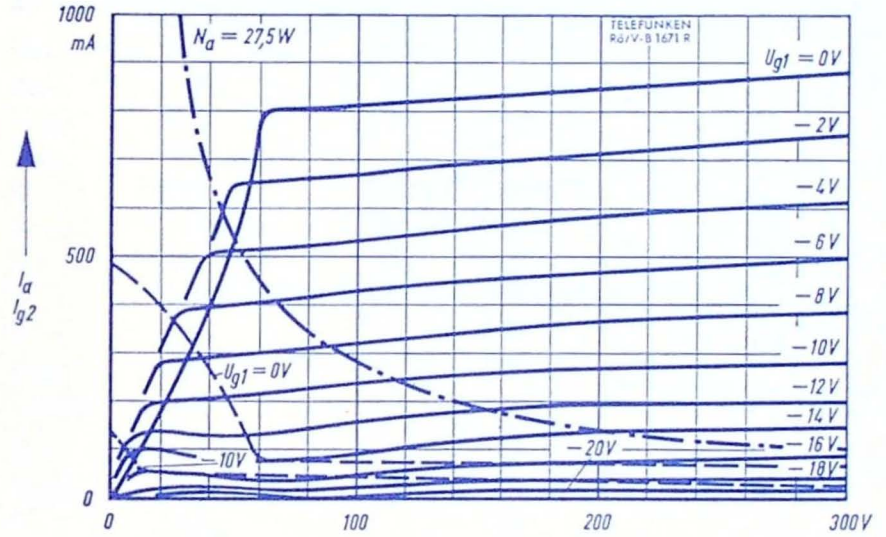


$S, R_i, U_{g1}, I_{g2} = f(I_a)$
$U_a = 150$ V
$U_{g2} = 100$ V



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 100\,V$
U_{g1} = Parameter

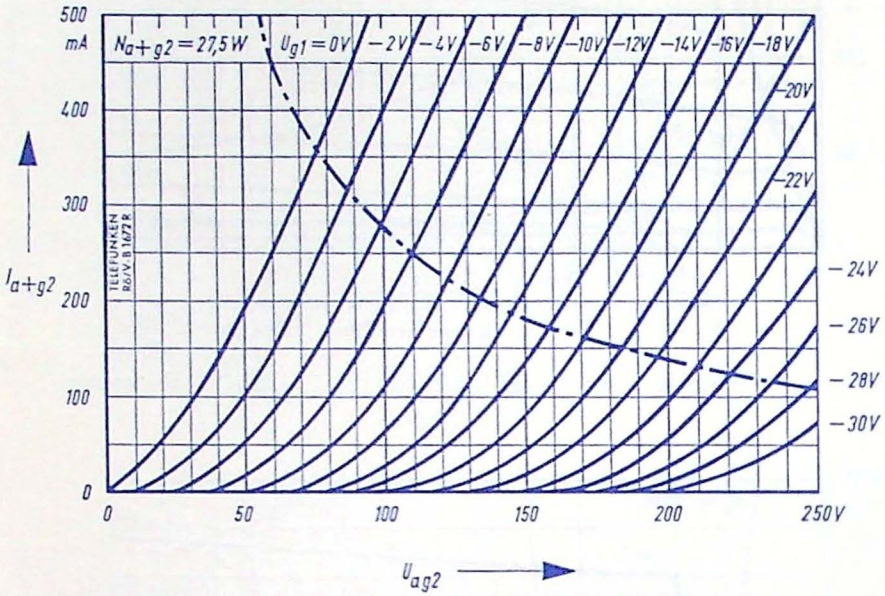
——— I_a - - - - I_{g2}



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 150\,V$
U_{g1} = Parameter

——— I_a - - - - I_{g2}

TELEFUNKEN



I_{a+g2} = f (U_{ag2})
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as triode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E180F
6688

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for Wideband amplifier

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

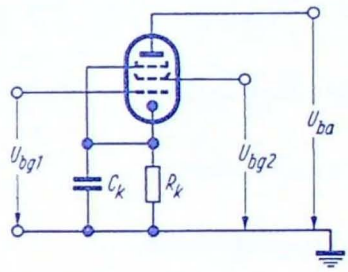
Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	300 ± 15	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and Typical operation

a) Als Pentode geschaltet · Connected as pentode

U_{ba}	**190**	**180**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
U_{bg2}	**160**	**150**	V
U_{bg1}	**+ 9**	**0**	V
R_k	**630**	**100**	Ω
I_a	13 ± 0,8	11,5	mA
I_{g2}	3,3 ± 0,4	2,9	mA
S	16,5 ± 2,3	15,9	mA/V
R_i	90		kΩ
μ_{g2g1}	50		
r_{aeq} (HF)	460		Ω
R_a	1		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0,1		V
k_2	1,6		%

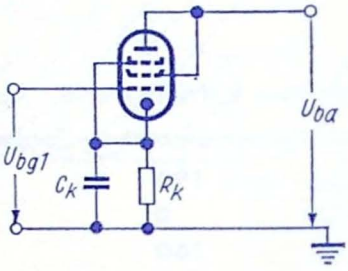


[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

I_g	≦ −0,5 µA	bei	U_f	=	6,3	V
			U_a	=	180	V
			U_{g3}	=	0	V
			U_{g2}	=	150	V
			I_a	=	13	mA
U_{g1}	≦ −0,5 V	bei	I_{g1}	=	+0,3	µA
			U_a	=	180	V
			U_{g3}	=	0	V
			U_{g2}	=	150	V
U_{g1}	≦ −4,5 V	bei	I_a	=	0,8	mA
			U_a	=	180	V
			U_{g3}	=	0	V
			U_{g2}	=	150	V

b) Als Triode geschaltet · Connected as triode
g_2 an Anode · g_2 connected to anode

U_{bag2}	**160**	V
U_{bg1}	**+ 9**	V
R_k	**620**	Ω
I_{a+g2}	16,5	mA
S	18,5	mA/V
R_i	2,7	kΩ
µ	50	
r_{aeq} (HF)	225	Ω



Isolationswiderstand	Heizfaden/Kathode bei $U_{f/k}$ = 60 V	>	4	MΩ
	zwischen zwei beliebigen Elektroden	>	20	MΩ
Insulation resistance	heater/cathode at $U_{f/k}$ = 60 V	>	4	MΩ
	between two any electrodes	>	20	MΩ
Eingangswiderstand	bei f = 100 MHz (Stift 1 mit Stift 3 verbunden)		2	kΩ
Input resistance	at f = 100 Mc/s (pin 1 connected to pin 3)		2	kΩ
Phasenwinkel der Steilheit	bei f = 50 MHz (Stift 1 mit Stift 3 verbunden)		9	Grad
Phase angle of mutual conductance	at f = 50 Mc/s (pin 1 connected to pin 3)		9	Grad

Ende der Lebensdauer, siehe „Meß- und Betriebswerte: a) Als Pentode geschaltet"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 11,5 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 11 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1,0 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values and Typical operation: a) Connected as pentode"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 11.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 11 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1.0 µA

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_{ao}	**400**	V
U_a	**210**	V
N_a	**3**	W
U_{g2o}	**400**	V
U_{g2}	**175**	V
N_{g2}	**0,9**	W
U_{g1}	**−50**	V
U_{g1sp}	**−100**	V
U_{g1}	**+ 0**	V
I_k	**25**	mA
R_{g1} [1])	**0,5**	MΩ
R_{g1} [2])	**0,25**	MΩ
$U_{f/k}$	**60**	V
$R_{f/k}$ [3])	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**155**	°C

[1]) $U_{g1\,autom.}$ · Cathodes grid bias.

[2]) $U_{g1\,fest}$ · Fixed grid bias.

[3]) Der Einfluß von Änderungen der Isolation zwischen Faden und Kathode wird verringert, wenn $R_{f/k} < 20\,k\Omega$ gewählt wird.
It is recommended to select $R_{f/k} < 20\,k\Omega$, to reduce the effect of changes of the isolation between heater and cathode.

[4]) Stift 6 frei · Pin 6 free.

Kapazitäten · Capacitances

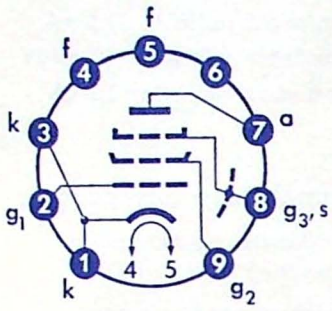
mit äußerer Abschirmung
Innen-ϕ = 22,2 mm

with external screening
internal diameter = 22.2 mm

c_e [4])	7,5 ± 0,9	pF
c_e' (I_k = 16,3 mA) [4])	11,1	pF
c_a [4])	3 ± 0,5	pF
$c_{a/k}$	< 0,1	pF
$c_{g1/a}$	< 0,03	pF
$c_{g1/f}$	< 0,1	pF

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



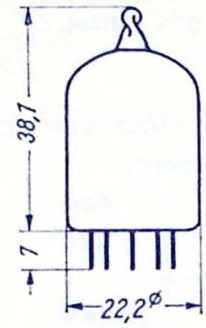
Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 28, Form A

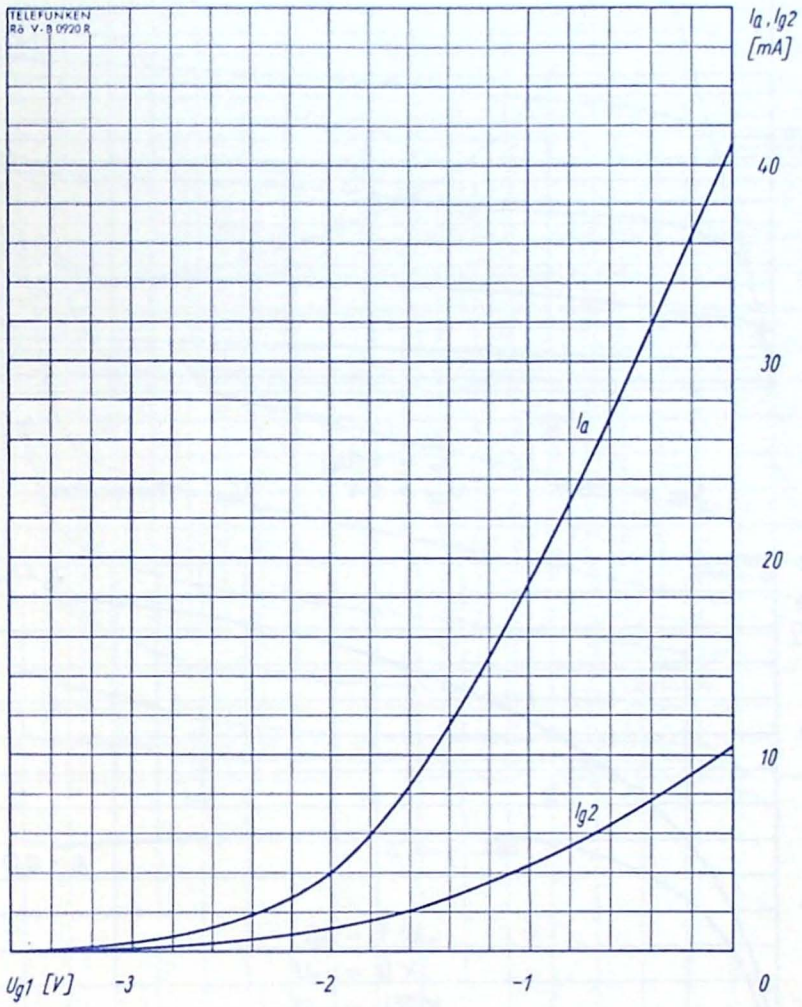


Gewicht · Weight
max. 10 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded

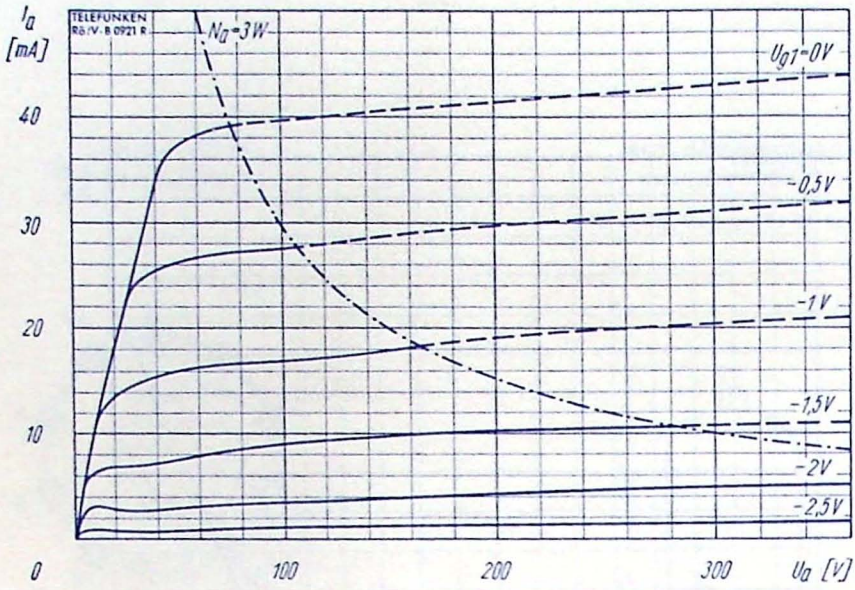
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



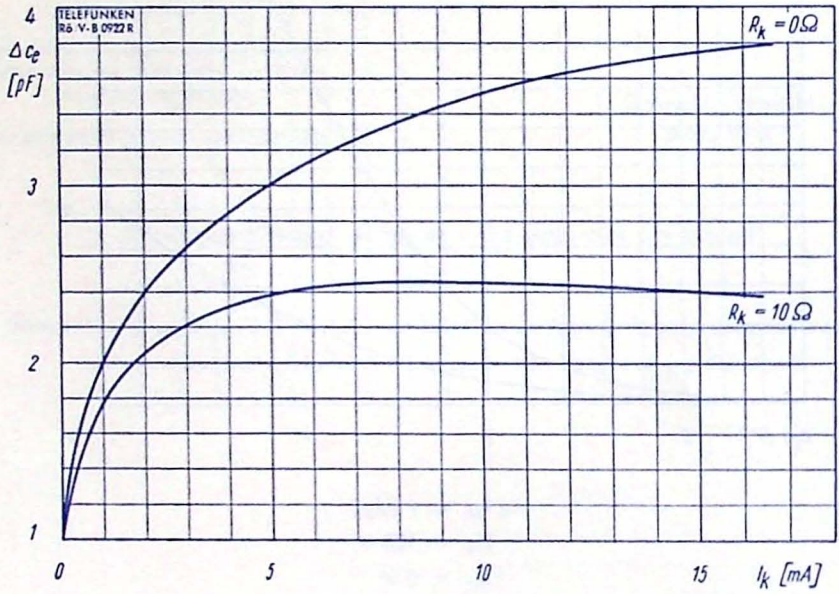
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 180\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 150\ V$

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$

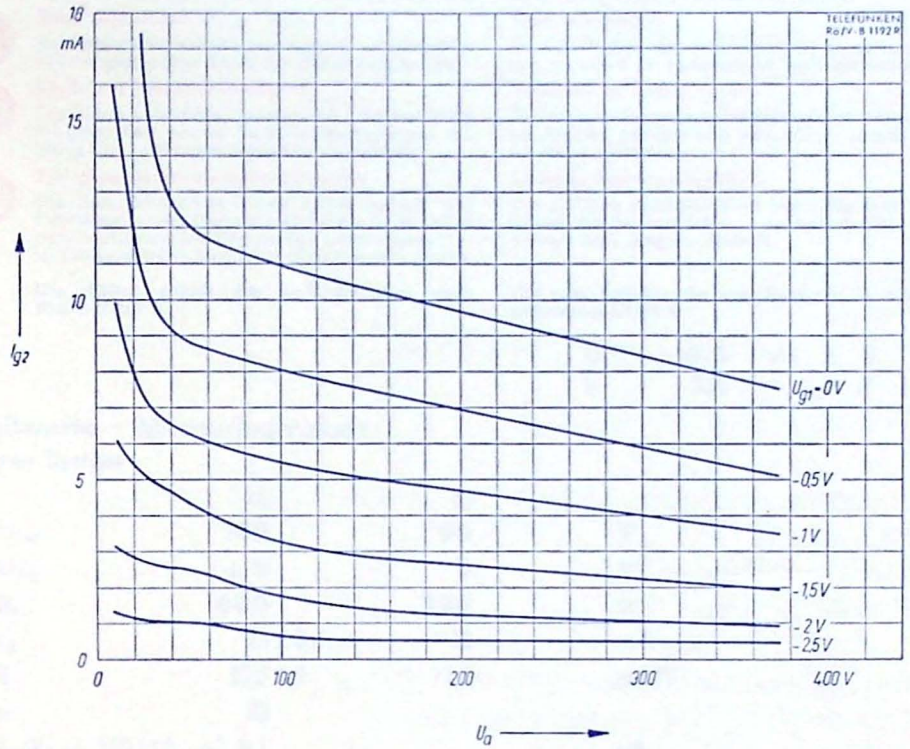
U_{g2} = 150 V U_{g3} = 0 V U_{g1} = Parameter



$\Delta c_e = f(I_k)$

U_a = 180 V
U_{g3} = 0 V

U_{g2} = 150 V
R_k = Parameter



$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g1} =$ Parameter

TELEFUNKEN

E 188 CC
7308

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1301 A

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1301 A

U_f [1]	**6,3**	V	± 5	%
I_f	335		± 17	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

	a)	b)	
U_{ba}	**100**	**90**	V
U_{bg}	**+ 9**	**0**	V
R_k	**680**	**120**	Ω
I_a	15 ± 0,8	12	mA
S	12,5 ± 2	11,5	mA/V
μ	33		
$-I_g$ (R_g = 100 kΩ)	≦ 0,1		μA
r_e (100 MHz)	3		kΩ
r_{aeq}	250		Ω
F (200 MHz) [2]	4,6		dB
I_a bei U_g = −5,5 V, R_a = 1 MΩ	< 20		μA

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] Gemessen in Cascode-Schaltung bei Rauschanpassung · measured in cascode-circuit at noise matching.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" a)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	13,5 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	8,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	angestiegen

gemessen bei $U_f = 6{,}3$ V

R_{isol} (g / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 100$ V)	≦	20	MΩ
R_{isol} (a / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 300$ V)	≦	20	MΩ
R_{isol} (f/k+ bei $U_{isol} = 100$ V)	≦	10	MΩ
R_{isol} (f/k– bei $U_{isol} = 100$ V)	≦	5	MΩ

End of the life, see "Measuring values" a)

Plate current	I_a	reduced from initial value to	13.5 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	8.5 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA	

measured at $U_f = 6.3$ V

R_{isol} (g / all any electrodes at $U_{isol} = 100$ V)	≦	20	MΩ
R_{isol} (a / all any electrodes at $U_{isol} = 300$ V)	≦	20	MΩ
R_{isol} (f/k+ at $U_{isol} = 100$ V)	≦	10	MΩ
R_{isol} (f/k– at $U_{isol} = 100$ V)	≦	5	MΩ

Isolationsstrom Heizfaden–Kathode · Insulation filament–cathode

bei $U_f = 6{,}3$ V

R_{isol} (f/k+ bei $U_{isol} = 100$ V)	>	20	MΩ
R_{isol} (f/k– bei $U_{isol} = 100$ V)	>	10	MΩ

Isolationswiderstände zwischen beliebigen Elektroden
Insulating resistance between any electrodes

bei $U_f = 6{,}3$ V

R_{isol} (g / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 100$ V)	>	100	MΩ
R_{isol} (a / alle übrigen Elektroden bei $U_{isol} = 300$ V)	>	100	MΩ

Brummspannung · Hum voltage

bei $U_a = 90$ V, $R_k = 80\ \Omega$, $I_a = 15$ mA, $R_g = 0{,}5$ MΩ, $C_k = 1000$ µF

$U_{g\ brumm}$	≦	50	µV

die Röhre ist abgeschirmt,
die Mittelanzapfung des Heiztransformators (50 Hz +3 % 500 Hz) ist geerdet.
the tube is shielded,
the centre tap of the heating transformer (50 c/s + 3 % 500 c/s) is grounded.

Vibrations-Störausgangsspannung · Vibration noise output voltage

gemessen bei Schwingungsbeschleunigungen von 2,5 g bei 10 ... 50 Hz
measured at acceleration instantaneous of

U_{ba}	=	100 V	R_k	=	680 Ω		
R_a	=	2 kΩ	C_k	=	1000 µF	< 100	mV
U_{bg}	=	+9 V	R_g	=	0		

gemessen bei Schwingungsbeschleunigungen von 0,5 g bei 50 Hz ... 5 kHz
measured at acceleration instantaneous of

U_{ba}	=	270 V	R_k	=	180 Ω		
R_a	=	18 kΩ	C_k	=	50 µF	< 140	mV
U_{bg}	=	0	R_g	=	1 MΩ		

Betriebswerte · Typical operation

Additive Mischstufe · Mixer additive

U_{ba}	**60**	**90**	**150**	V
R_a	–	**1**	**3,9**	kΩ
R_g	**1**	**1**	**1**	MΩ
$U_{osz\,eff}$	**2**	**2,5**	**3**	V
I_a	4,7	7,7	11	mA
S_c	2,9	3,5	4,1	mA/V
R_{ic}	8,3	7	6,1	kΩ

NF-Verstärker · AF-amplifier Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier

U_a		**220**		V
U_g		**– 6,8**		V
R_a		**20**		kΩ
$U_{g\,eff}$	0	1,5	4,5	V
I_a	6,5		9,2	mA
N	0	0,05	0,5	W
k			7	%

2 Systeme in Gegentakt-B-Betrieb · 2 systems push pull class B

	Dauerton-Aussteuerung permanent tone level			Sprache-Musik-Aussteuerung voice-music level			
U_a		**200**			**200**		V
U_g		**– 6**			**– 6**		V
R_{aa}		**22**			**10**		kΩ
$U_{g\,eff}$	0	0,9	4	0	0,9	4	V
I_a	2×5		2×9	2×5		2×13,5	mA
N	0	0,05	1,2	0	0,05	1,5	W
k			3			4	%

TELEFUNKEN

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

System I			System II		
$c_{a/k+f+s}$	1,75 ± 0,2	pF	$c_{a/k+f+s}$	1,65 ± 0,2	pF
$c_{a/k+f}$	0,5 ± 0,1	pF	$c_{a/k+f}$	0,4 ± 0,1	pF
$c_{g/k+f+s}$	3,1 ± 0,6	pF	$c_{g/k+f+s}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/k+f}$	3,1 ± 0,6	pF	$c_{g/k+f}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{a/g+f+s}$	3 ± 0,3	pF	$c_{a/g+f+s}$	2,9 ± 0,3	pF
$c_{k/g+f+s}$	6 ± 0,9	pF	$c_{k/g+f+s}$	6 ± 0,9	pF
$c_{g/a}$	1,4 ± 0,2	pF	$c_{g/a}$	1,4 ± 0,2	pF
$c_{a/k}$	0,18 ± 0,04	pF	$c_{a/k}$	0,18 ± 0,04	pF
$c_{a/s}$	1,3 ± 0,2	pF	$c_{a/s}$	1,3 ± 0,2	pF
$c_{f/k}$	2,6	pF	$c_{f/k}$	2,7	pF

zwischen System I und System II
between System I and System II

c_{aIaII}	< 0,045	pF
c_{gIgII}	< 0,005	pF
c_{aIgII}	< 0,005	pF
c_{aIIgI}	< 0,005	pF
c_{gIkII}	< 0,005	pF
c_{gIIkI}	< 0,005	pF

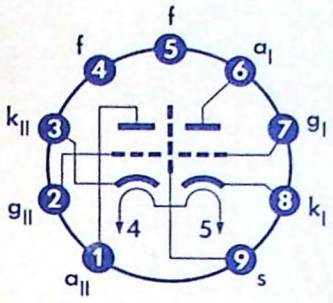
Grenzwerte, absolute · Absolute maximum ratings

per System

U_{ao}	**550**	V	$U_{f/k+}$	**150**	V
U_a ($I_a = 0$)	**400**	V	$U_{f/k-}$	**100**	V
U_a	**250**	V	t_{Kolben}	**165**	°C
N_a [1]	**1,65**	W			
$-U_g$	**110**	V			
$-U_{gsp}$ [2]	**200**	V			
N_g	**30**	mW			
I_k	**22**	mA			
I_{ksp} [2]	**110**	mA			
R_g [3]	**0,5**	MΩ			
R_g [4]	**1**	MΩ			

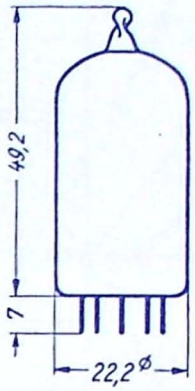
[1] N_a max. 2 W wenn $N_{aI} + N_{aII} \leq 2{,}2$ W
[2] Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 0,2 ms
Pulse duration max. 10% per period, max. 0.2 ms
[3] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias
[4] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

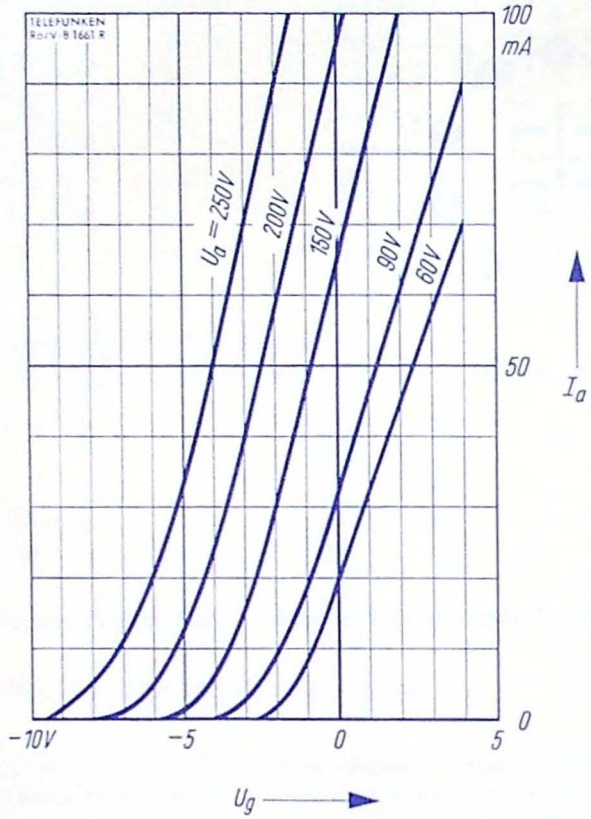


Gewicht · Weight
max. 14 g

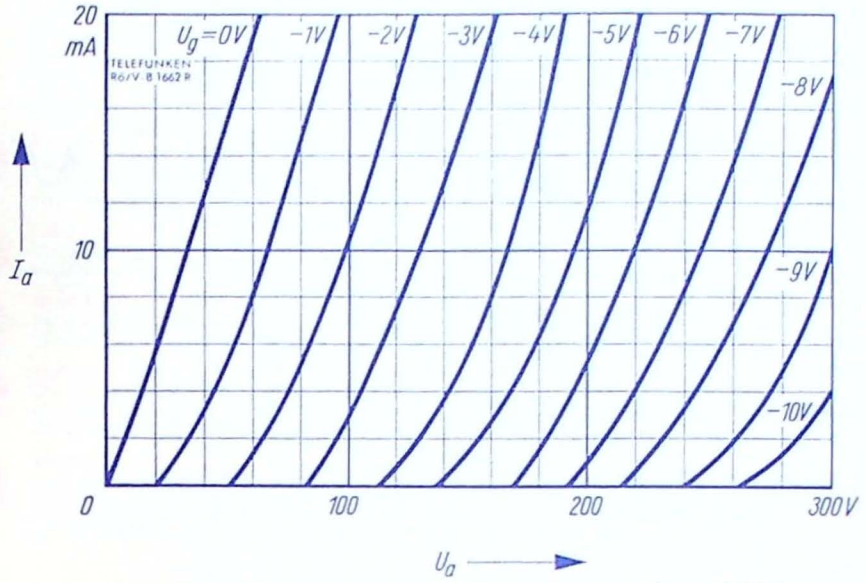
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

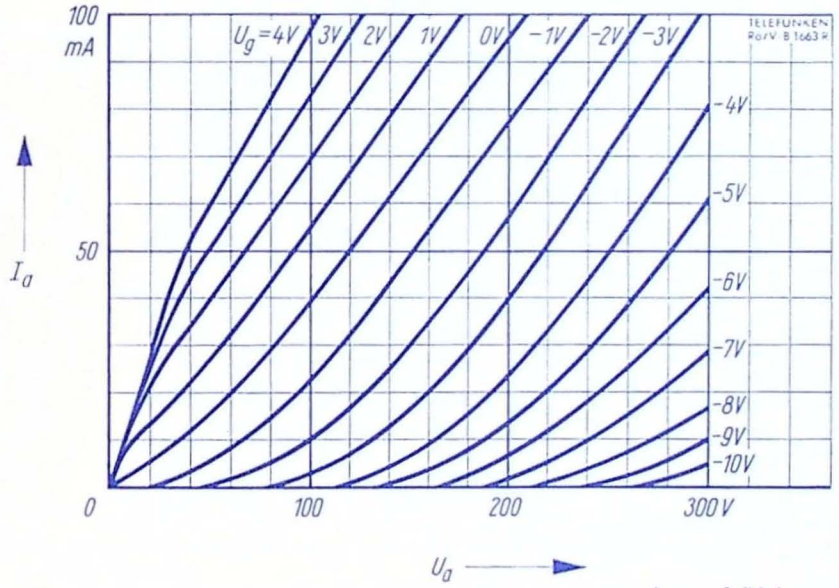
TELEFUNKEN



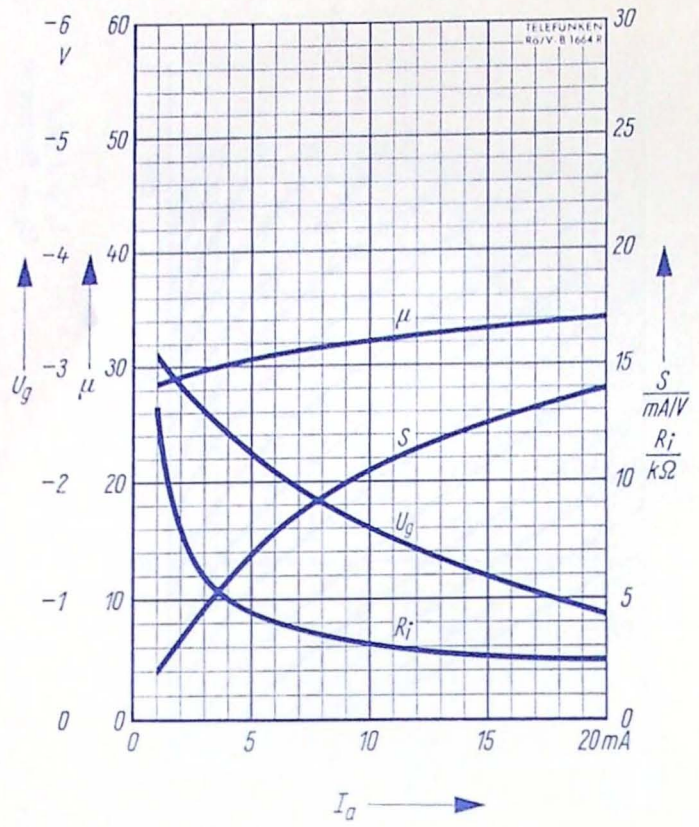
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



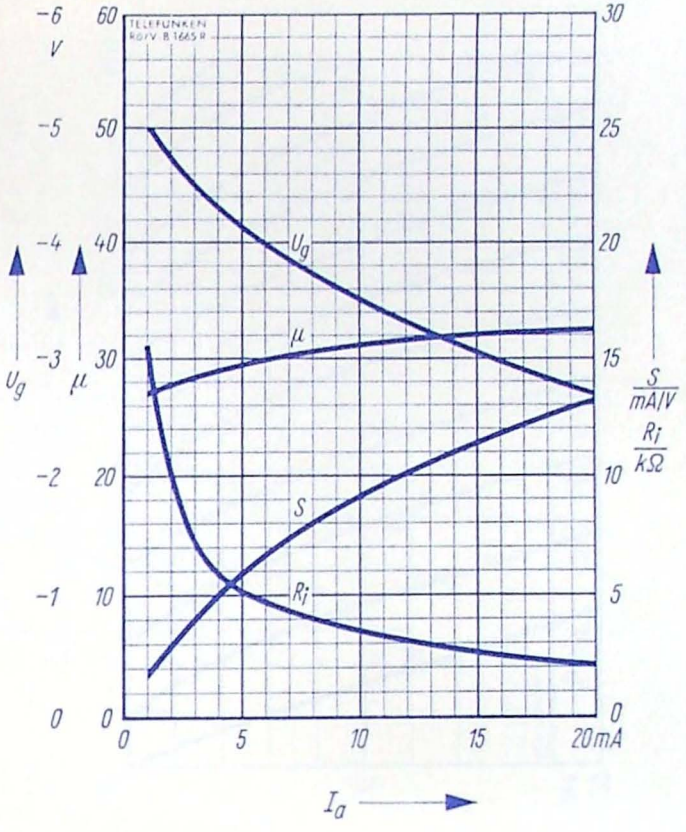
I_a = f (U_a)
U_g = Parameter



I_a = f (U_a)
U_g = Parameter



$S, R_i, \mu, U_g = f(I_a)$
$U_a = 90$ V



$S, R_i, \mu, U_g = f(I_a)$
$U_a = 150$ V

TELEFUNKEN

E 235 L
7751

Leistungspentode
Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	1,2±0,08	A

Meßwerte · Measuring values

1. Als Pentode · As pentode

U_a	**100**	V
U_{g2}	**100**	V
R_k	**75**	Ω
I_a	100^{+18}_{-15}	mA
I_{g2}	$5{,}2^{+1{,}3}_{-1{,}2}$	mA
S	14±2,5	mA/V
μ_{g2g1}	5,6	
R_i	5	kΩ
$-I_{g1}$	≦ 1	µA
R_{iL}	100	Ω
$-U_{g1}$ (I_a = 0,1 mA)	35	V

2. Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	**100**	V
R_k	**85**	Ω
I_{a+g2}	100	mA
S	14	mA/V
µ	5,2	
R_i	350	Ω
R_{iL}	360	Ω

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" 1)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 65 mA abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 2 µA angestiegen

End of the life, see "Measuring values" 1)

Plate current	I_a	reduced from initial value to 65 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 2 µA

Isolationswiderstände · Isolation resistance

bei U_f = 6,3 V

U_{isol} = 300 V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards remaining electrodes	> 100	MΩ
U_{isol} = 300 V	Gitter 1 gegen alle restlichen Elektroden grid 1 towards remaining electrodes	> 100	MΩ
$U_{f/k}$ = 100 V	Faden gegen Kathode filament towards cathode	> 5	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, Dauerton-Aussteuerung

2 tubes push-pull, class B, permanent tone level

U_a	**250**		V
U_{g2}	**170**		V
R_{g2} [1]	**2x0,5**		kΩ
$-U_{g1}$	**34**		V
I_a	2×12	2×94	mA
I_{g2}	2×1	2×14	mA
R_{aa}	3		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	22	V
N	0	30	W
k		6	%

[1]) Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig.
Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.

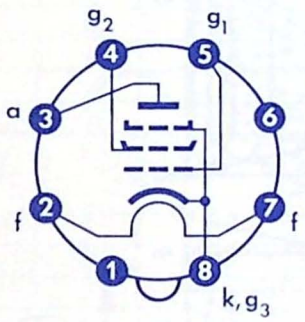
Absolute Grenzwerte
Absolute maximum rating system

U_{ao}	**650**	V
U_a	**400**	V
N_a	**15**	W
$N_a + N_{g2}$	**16**	W
U_{g2o}	**650**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2}	**5,5**	W
I_k	**220**	mA
I_{ksp}	**1,2**	A
t_{av}	**10**	ms
R_{g1}	**0,5**	MΩ
$U_{f/k+}$	**250**	V
$U_{f/k-}$	**200**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**240**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e		18±1,5	pF
c_a		9±1	pF
$c_{g1/a}$	<	1,2	pF

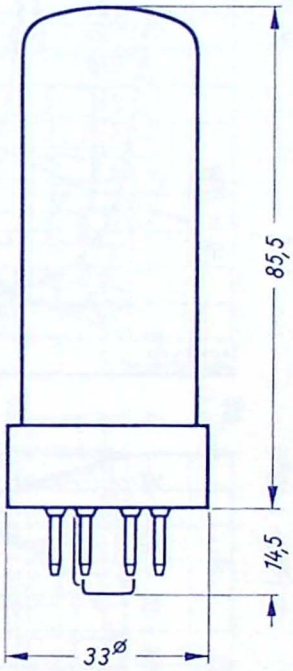
Sockelschaltbild
Base connection



Oktal

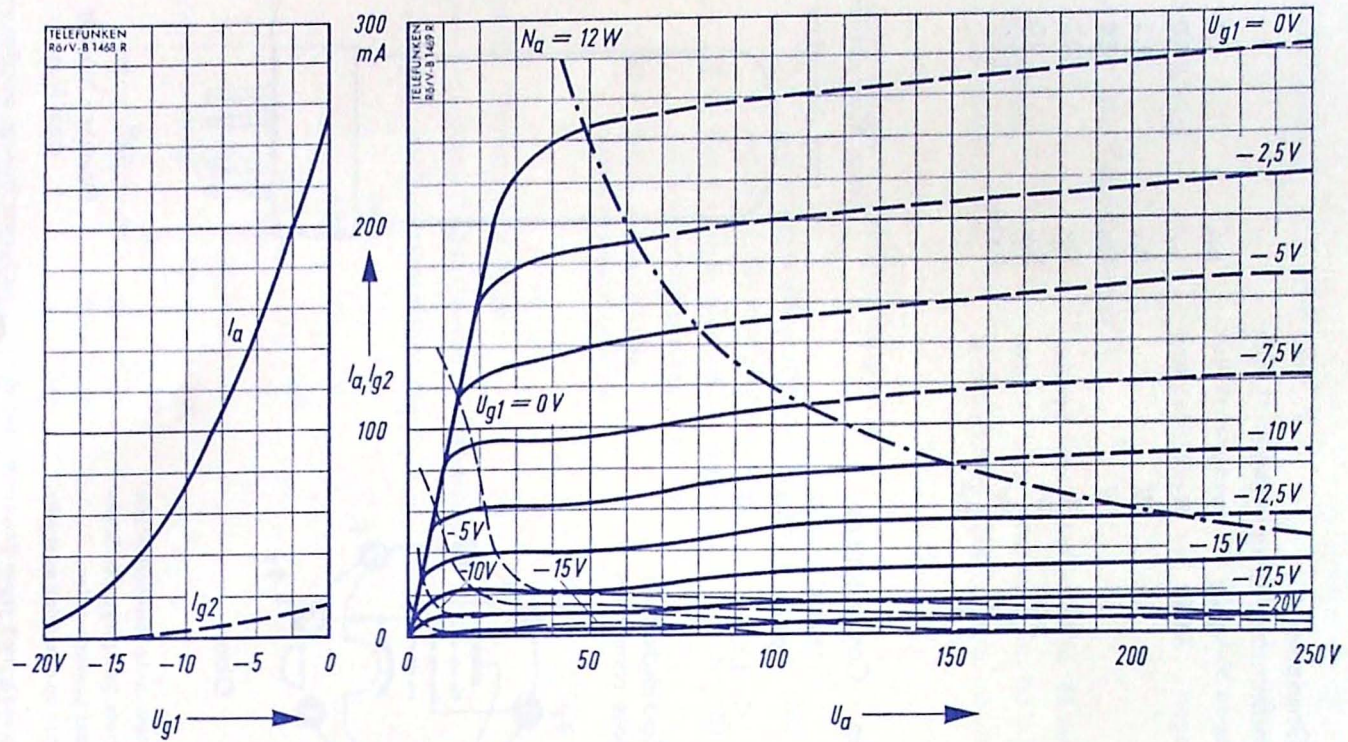
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 35 g

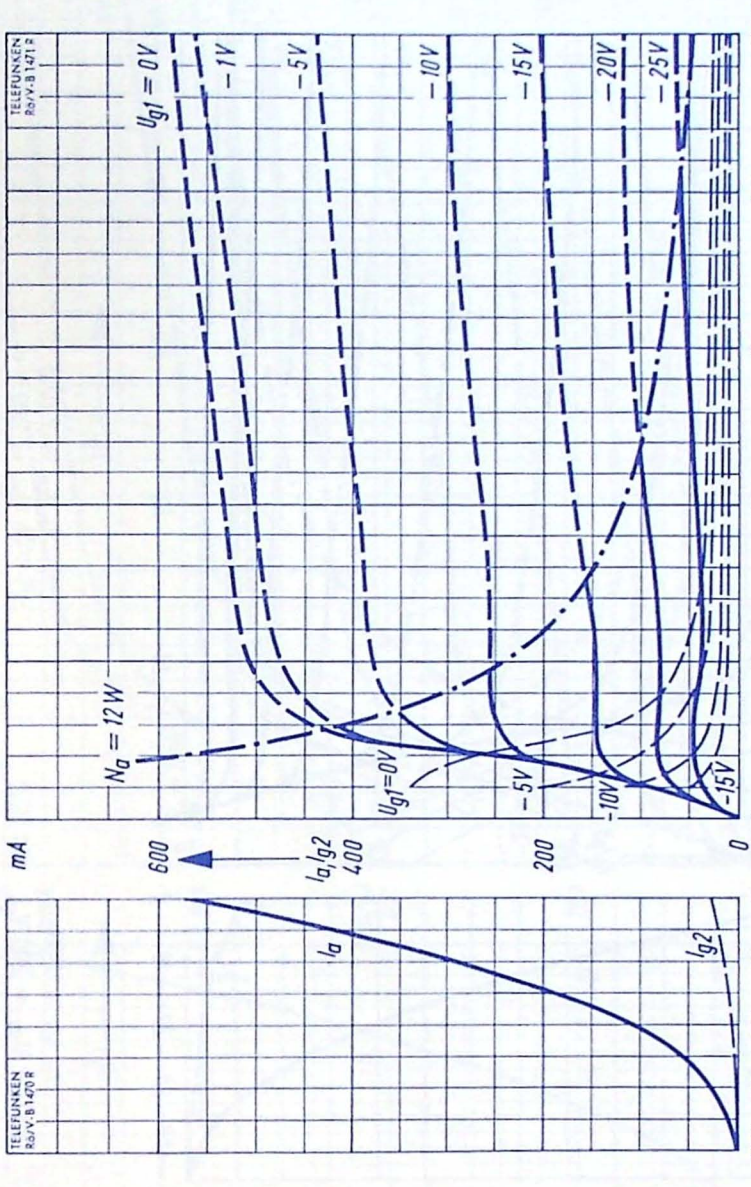
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

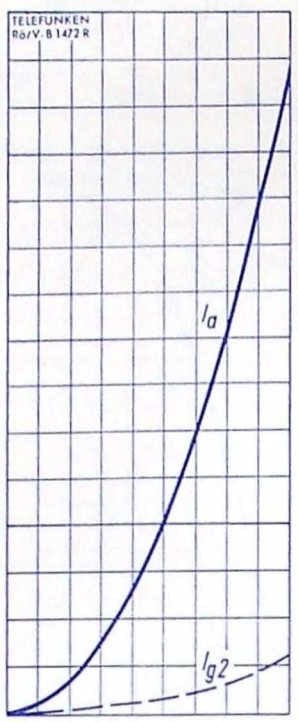


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 100$ V

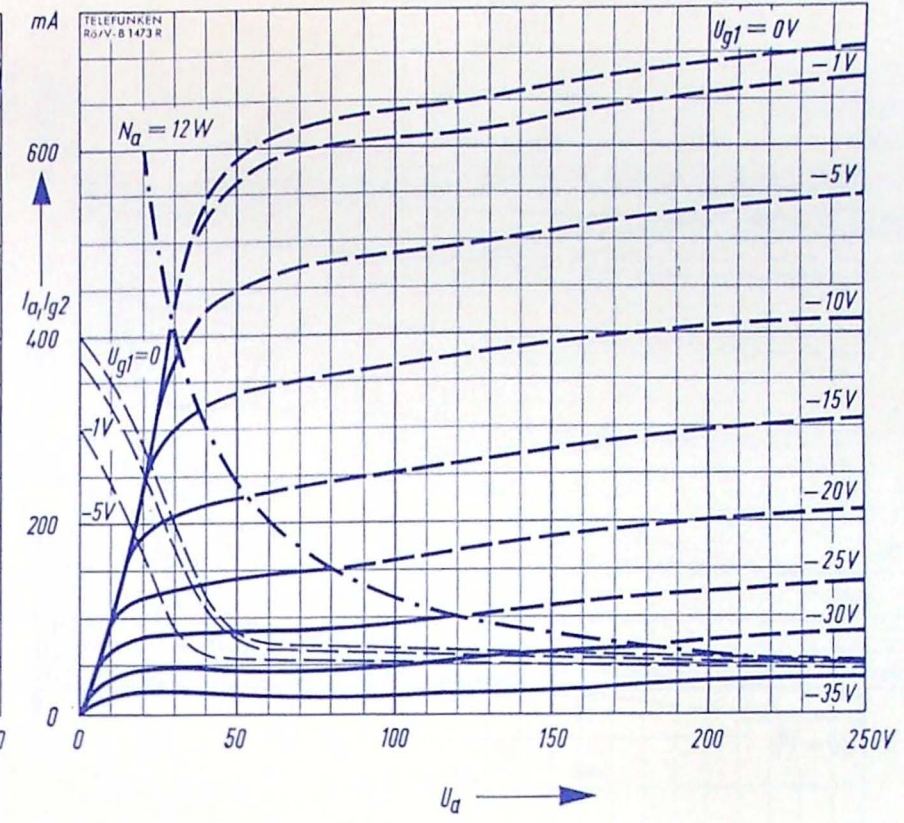
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 100$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}


TELEFUNKEN
Ra/V-B 1471 R
N_a = 12 W
U_{g1} = 0 V
-1 V
-5 V
-10 V
-15 V
-20 V
-25 V
U_{g1}=0V
-5V
-10V
-15V
mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
0
50
100
150
200
250 V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 170 V
U_{g1} = Parameter
—— I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN
Ra/V-B 1470 R
I_a
I_{g2}
0
-10
-20
-30
-40V
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = U_{g2} = 170 V

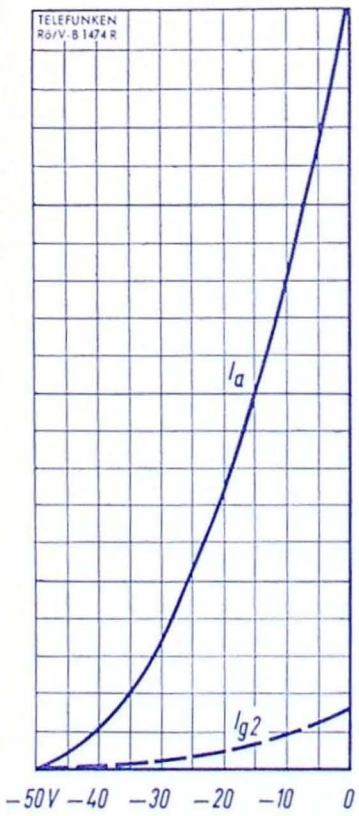


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 200$ V

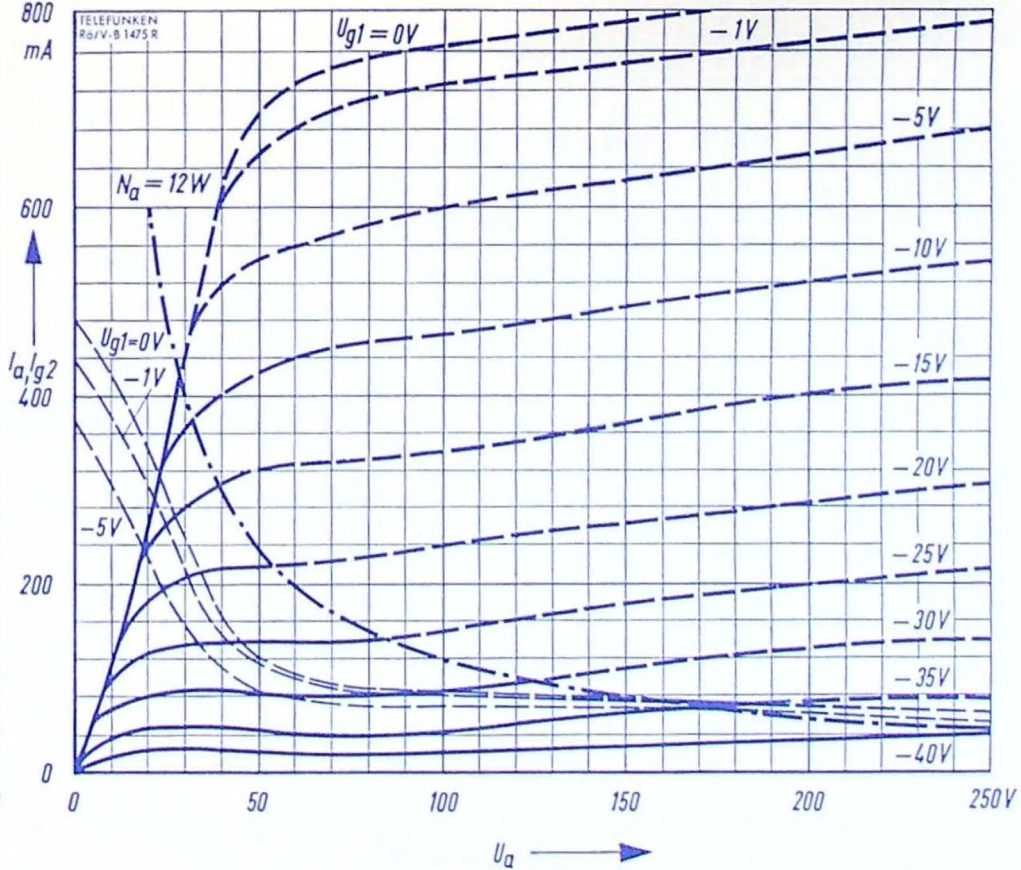


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 230$ V



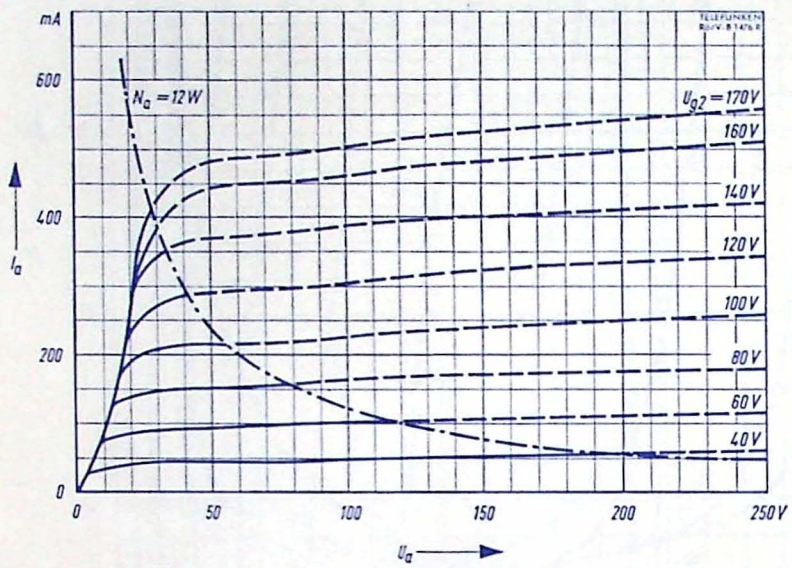
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 230$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

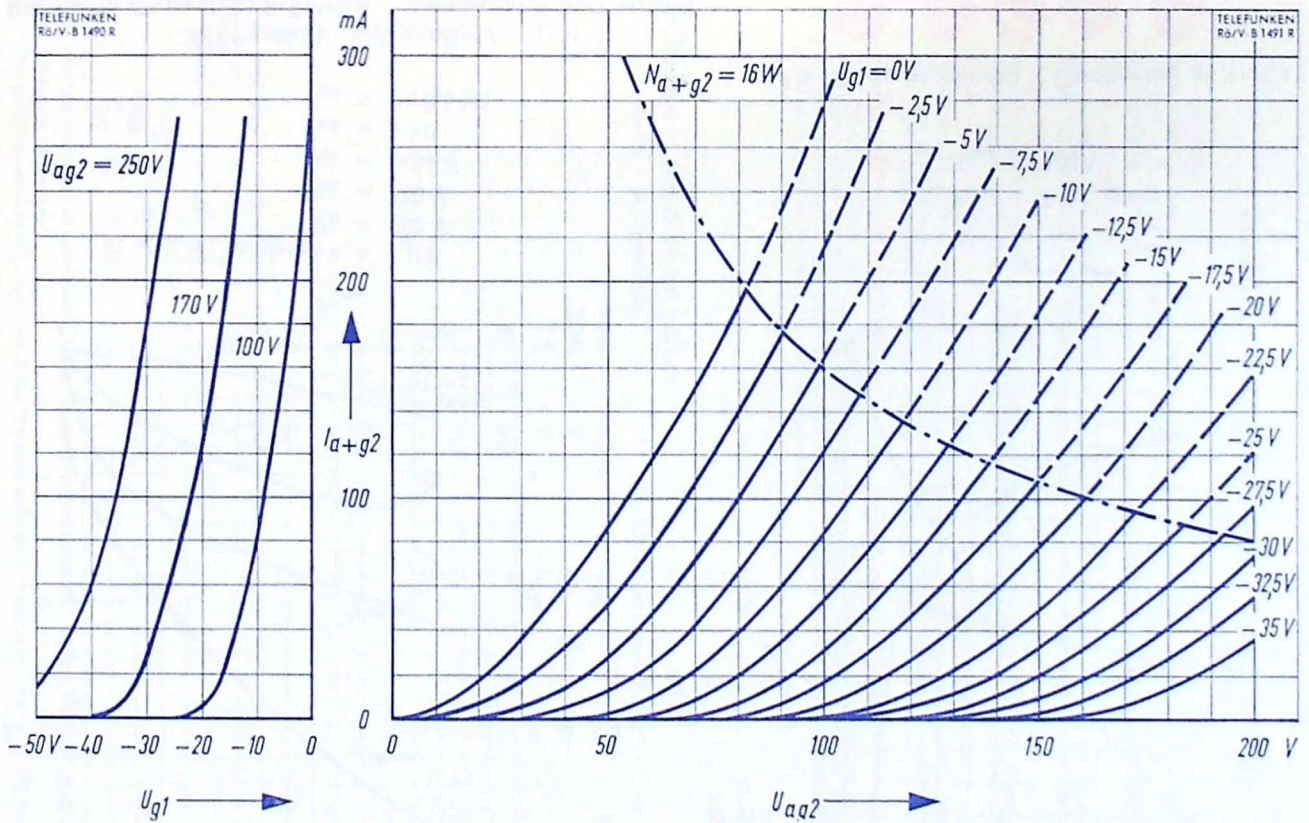
TELEFUNKEN

E 235 L
7751

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = Parameter
$U_{g1} = -1\,V$



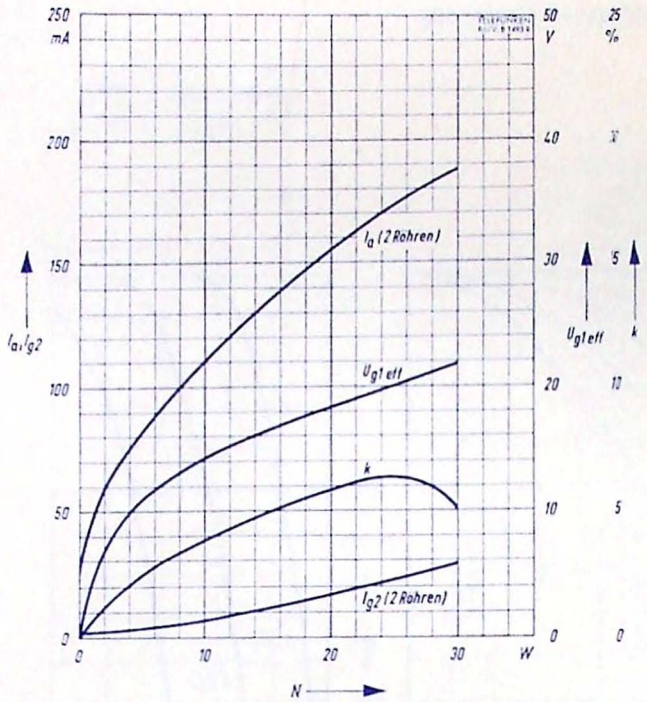
I_{a+g2} = f (U_{g1})
U_{ag2} = Parameter

I_{a+g2} = f (U_{ag2})
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as triode

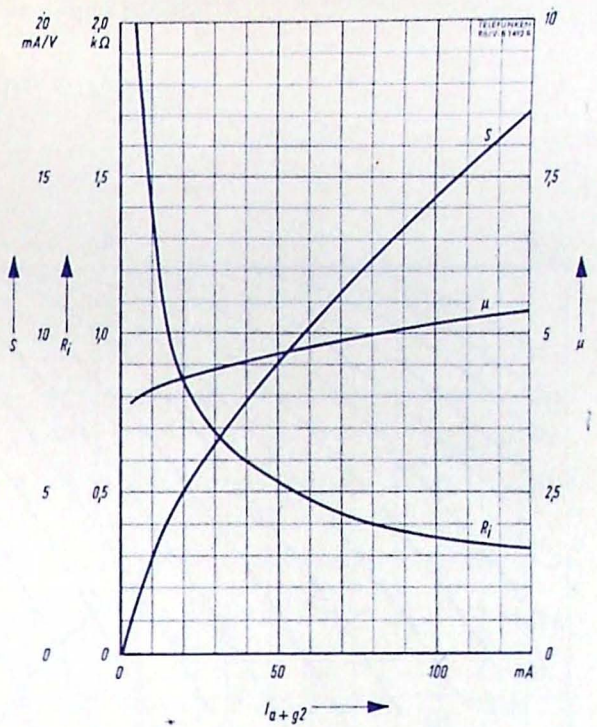
TELEFUNKEN

E 235 L
7751



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_a = 250$ V
$U_{g2} = 170$ V
$U_{g1} = -34$ V
$R_{aa} = 3$ kΩ
$R_{g2} = 2 \times 0{,}5$ kΩ

Als Pentode · As pentode
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B



$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 100$ V

Als Triode geschaltet · Connected as triode

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5%	V
I_f	1,2 ± 0,08	A

Meßwerte · Measuring values

1) Als Pentode · As pentode

U_a	**100**	V
U_{g2}	**100**	V
R_k	**75**	Ω
I_a	100^{+18}_{-15}	mA
I_{g2}	$5{,}2^{+1{,}3}_{-1{,}2}$	mA
S	14 ± 2,5	mA/V
μ_{g2g1}	5,6	
R_i	5	kΩ
$-I_{g1}$	≦ 1	µA
R_{iL}	100	Ω
I_a bei $U_{g1} = -35$ V	0,1	mA
$-U_{g1}$ [2])	< 120	V
bei I_k = 60 µA		
U_{asp} = 7 kV		
U_{g2} = 190 V		
Z_{g1} ≦ 1 kΩ		

2) Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	**100**	V
R_k	**85**	Ω
I_{a+g2}	100	mA
S	14	mA/V
µ	5,2	
R_i	350	Ω
R_{iL}	360	Ω

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2]) Endröhre für Horizontal-Ablenkung: Impulsdauer max. 22% einer Periode, max. 18 µs.
Output tube for horizontal deflection: Pulse duration max. 22% per period, max. 18 µs.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" 1)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 65 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 2 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values" 1)

Plate current	I_a	reduced from initial value to	65 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	2 µA

Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei U_f = 6,3 V

U_{isol} = 300 V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards remaining electrodes	>	1000	MΩ
U_{isol} = 300 V	Gitter 1 gegen alle restlichen Elektroden grid 1 towards remaining electrodes	>	100	MΩ
$U_{f/k}$ = 100 V	Faden gegen Kathode filament towards cathode	>	5	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Optimale Spitzenwerte des Anodenstromes bei Anwendung als Zeilenendröhre.

Die Kennlinien geben die Werte mittlerer neuer Röhren an. Beim Entwurf der Schaltung für die horizontale Ablenkung ist zu beachten, daß sich infolge Röhrentoleranzen und Veränderungen während der Lebensdauer die angegebenen Werte um 25 % verringern können.

In allen Schaltungen für die horizontale Ablenkung ist $R_{g2} \geq 1{,}5$ kΩ zu wählen. Beim Betrieb der Röhre unterhalb des Knies sollte zum Vermeiden von Barkhausen-Schwingungen der Schirmgitter-Widerstand nicht kleiner als 2,2 kΩ gewählt werden.

Optimal values of peak plate current when used as power tube for horizontal deflection.

Average values of new tubes are indicated by the curves. When developing new circuits for horizontal deflection it is necessary to note that the indicated values, caused by a changing and by tolerances of tubes, may decrease during the life time by 25 %.

For all circuits for horizontal deflection select $R_{g2} \geq 1.5$ kΩ. When driving the tube below the knee of anode current vs anode voltage characteristic a higher value for R_{g2} than 2.2 kΩ should be chosen to avoid Barkhausen-Kurz-oscillations.

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, Dauerton-Aussteuerung
2 tubes push-pull, class B, permanent tone level

U_a		**250**		V
U_{g2}		**170**		V
R_{g2} [1]		**2 x 0,5**		kΩ
$-U_{g1}$		**34**		V
I_a	2×12		2×94	mA
I_{g2}	2×1		2×14	mA
R_{aa}		3		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0		22	V
N	0		30	W
k			6	%

[1]) Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig.
Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Grenzwerte
absolute maximum rating system

U_{ao}	**650**	V
U_a	**400**	V
U_{asp} [1])	**7**	kV
$-U_{asp}$ [1])	**1,5**	kV
N_a	**15**	W
$N_a + N_{g2}$	**16**	W
U_{g2o}	**650**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2} [2])	**5,5**	W
$-U_{g1sp}$ [1])	**1**	kV
I_k	**220**	mA
I_{ksp} [4])	**1,2**	A
t_{av}	**10**	ms
R_{g1} [3])	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**250**	V
$U_{f/k+}$	**250**	V
$U_{f/k-}$	**200**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**240**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e		19 ± 1,5	pF
c_a		9 ± 1	pF
$c_{g1/a}$	<	1,1	pF

[1]) Als Endröhre für die horizontale Ablenkung bei Impulsdauer max. 22% einer Periode, t_{max} = 18 µs.
As power tube for horizontal deflection at pulse duration max. 22% per period, t_{max} = 18 µs.

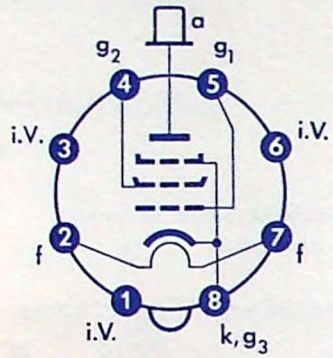
[2]) Während der Anheizzeit der Boosterdiode $N_{g2\,max}$ = 7 W.
During booster diode heating-up period $N_{g2\,max}$ = 7 W.

[3]) Als Endröhre für die horizontale Ablenkung unter Verwendung von Stabilisierungsschaltungen mit Regelung über das Steuergitter ist R_{g1} = max. 2,2 MΩ.
R_{g1} should be limited to 2.2 MΩ when DC-control-voltage is applied to grid No.1 for stabilizing purposes.

[4]) max. 10 ms.

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection

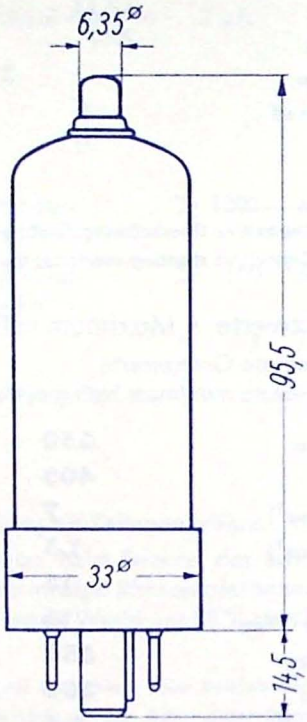


Oktal

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

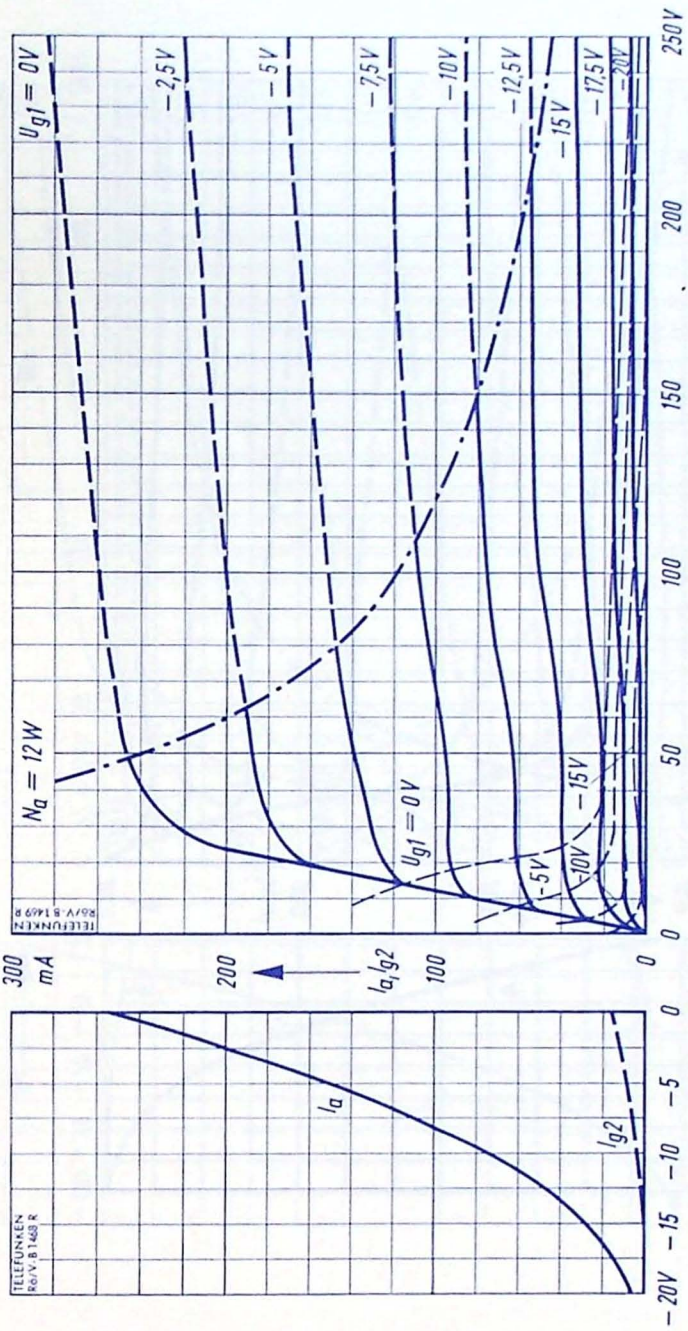
max. Abmessungen
max. dimensions



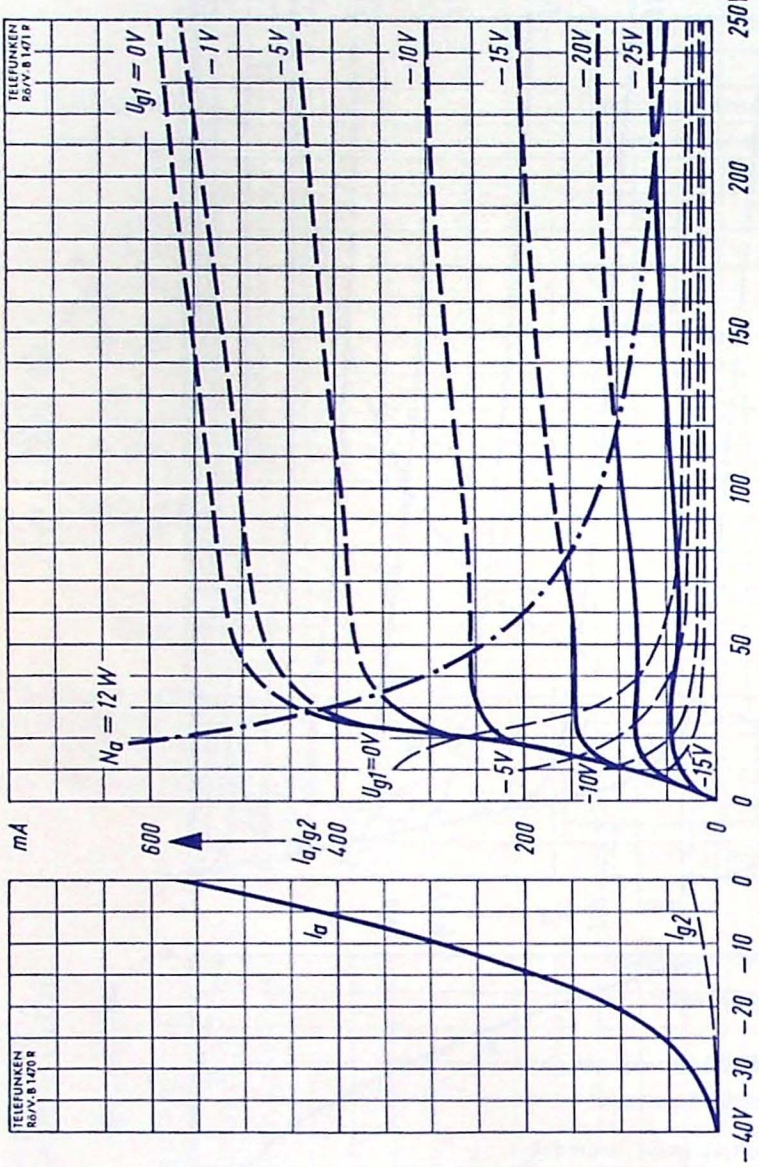
Gewicht · Weight
max. 40 g

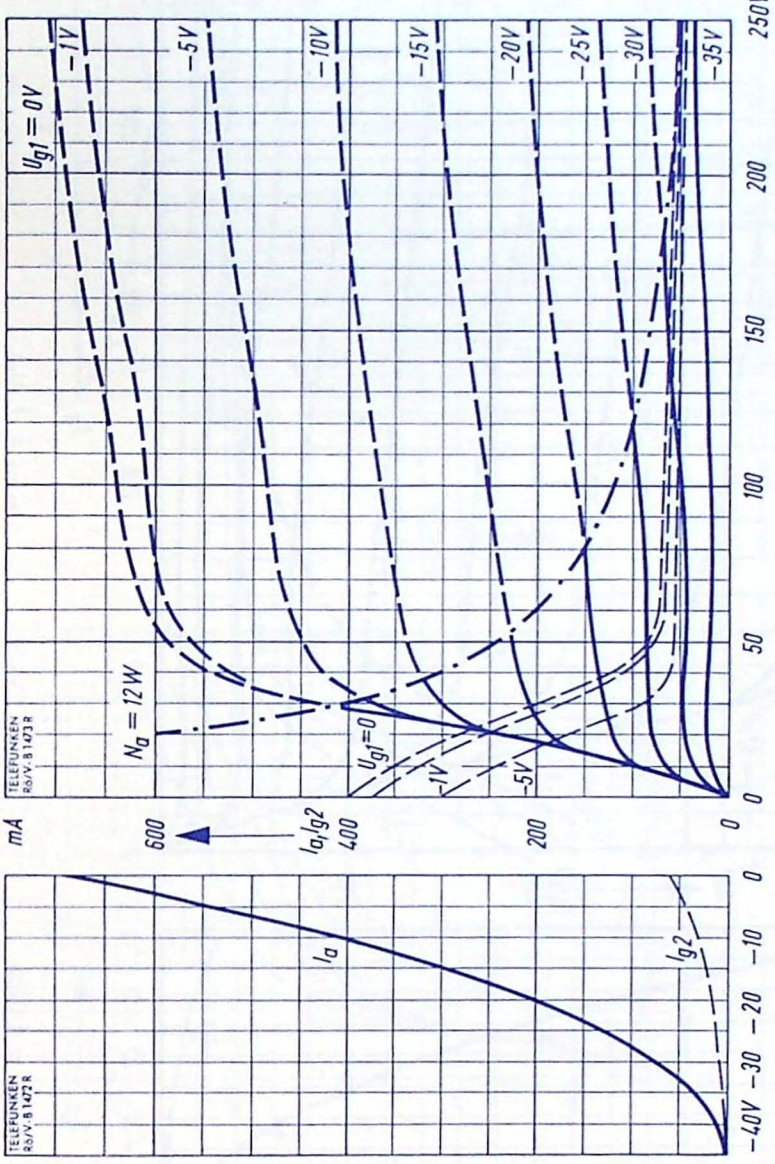
Die Anodenanschlußkappe ist mit Nennmaß angegeben.

Nominal measurement of anode clip is given.

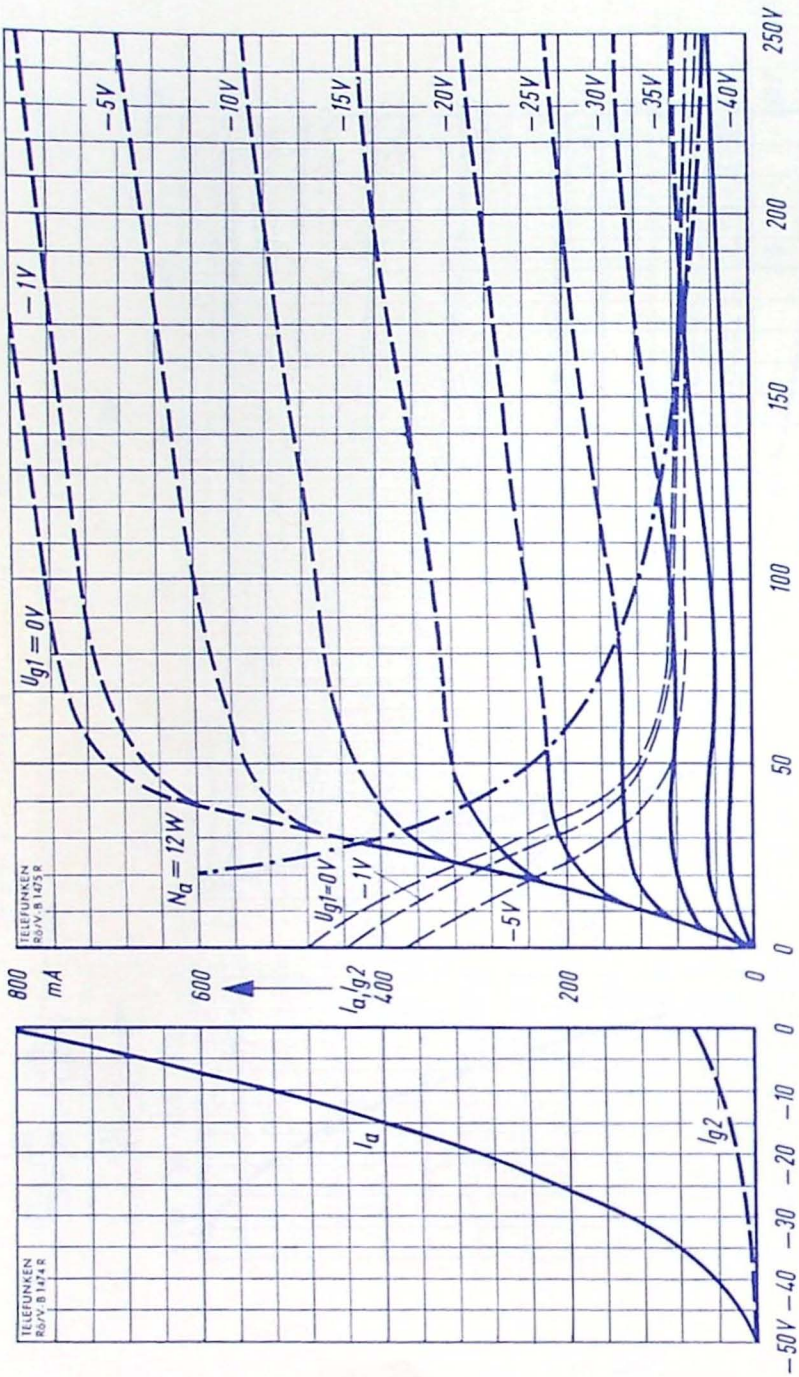

$U_{g1} = 0V$
−2,5 V
−5 V
−7,5 V
−10 V
−12,5 V
−15 V
−17,5 V
−20V
$N_a = 12W$
$U_{g1} = 0V$
−5V
−10V
−15V
250 V
200
150
100
50
0
300 mA
200
100
0
I_a, I_{g2}
U_a
I_a
I_{g2}
−20V −15 −10 −5 0
U_{g1}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 100V$
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 100V$
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}

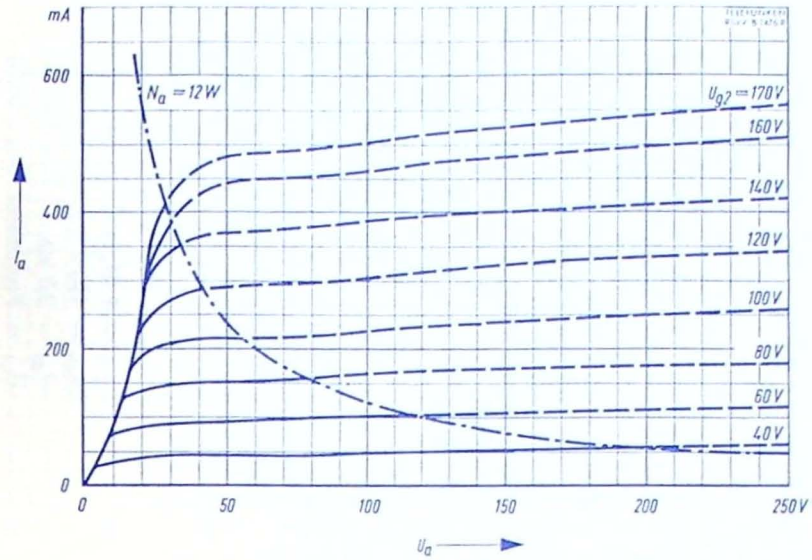
TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
Ra/V-B 1401 R
U_{g1} = 0V
-1V
-5V
-10V
-15V
-20V
-25V
N_a = 12 W
U_{g1}=0V
-5V
-10V
-15V
mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
0
50
100
150
200
250V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 170 V
U_{g1} = Parameter
—— I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN
Ra/V-B 1420 R
I_a
I_{g2}
-40V -30 -20 -10 0
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = U_{g2} = 170 V

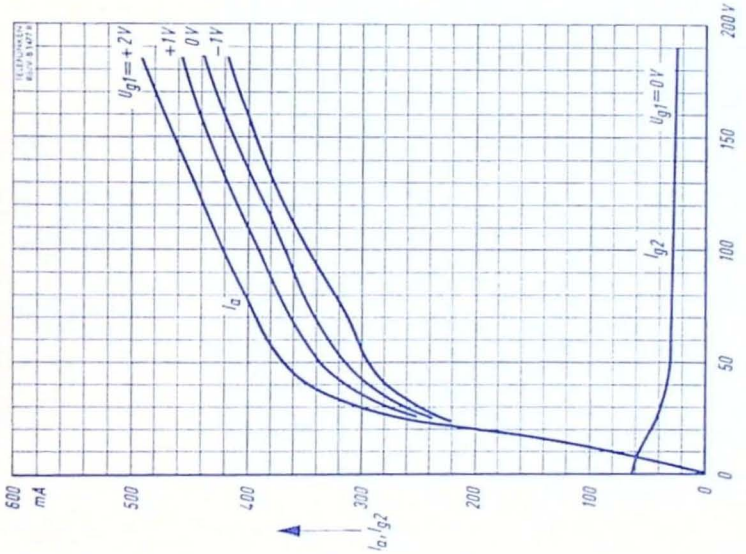

TELEFUNKEN RöV. B 1403 R
$U_{g1} = 0V$
$N_a = 12W$
$U_{g1}=0$
-1V
-5V
-10V
-15V
-20V
-25V
-30V
-35V
mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
0
50
100
150
200
250V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN RöV. B 1402 R
I_a
I_{g2}
0
-10
-20
-30
-40V
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
$U_a = U_{g2}$ = 200 V

TELEFUNKEN

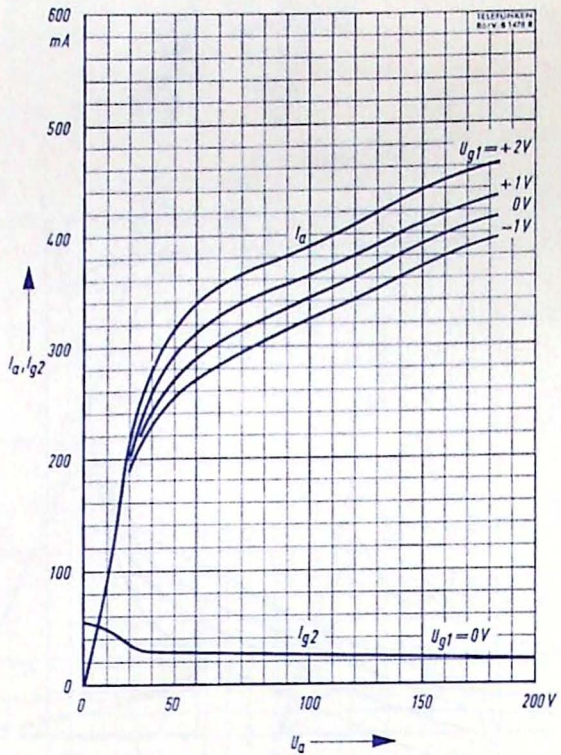

TELEFUNKEN RöV. B 1474 R
I_a
I_{g2}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 230\ V$
U_{g1}
−50 V −40 −30 −20 −10 0
800 mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
TELEFUNKEN RöV. B 1475 R
$N_a = 12\ W$
$U_{g1} = 0\ V$
−1V
−5V
−10V
−15V
−20V
−25V
−30V
−35V
−40V
$U_{g1} = 0\ V$
−1V
−5V
0 50 100 150 200 250 V
U_a
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 230\ V$
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}



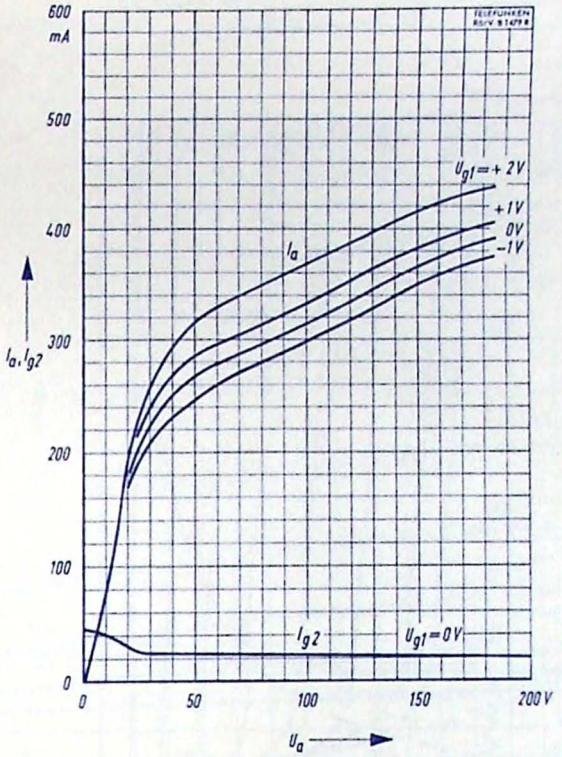
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = Parameter
$U_{g1} = -1\,V$



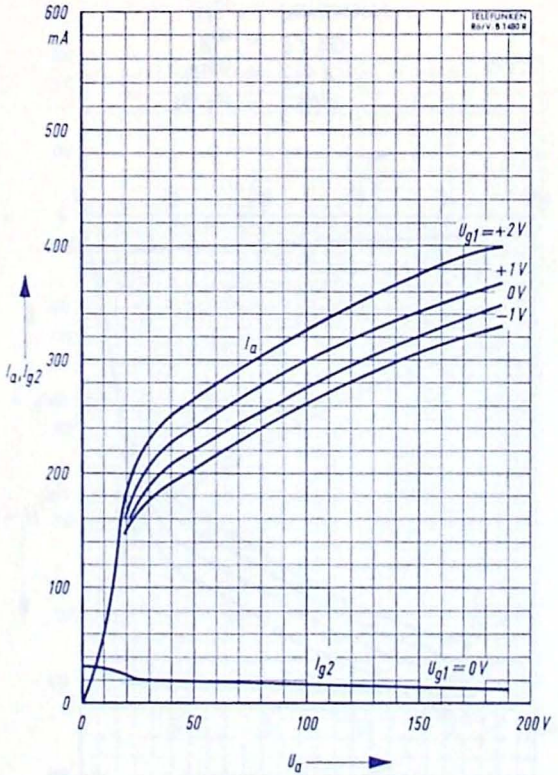
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{bg2} = 190\,V$
$R_{g2} = 2{,}2\,k\Omega$
U_{g1} = Parameter



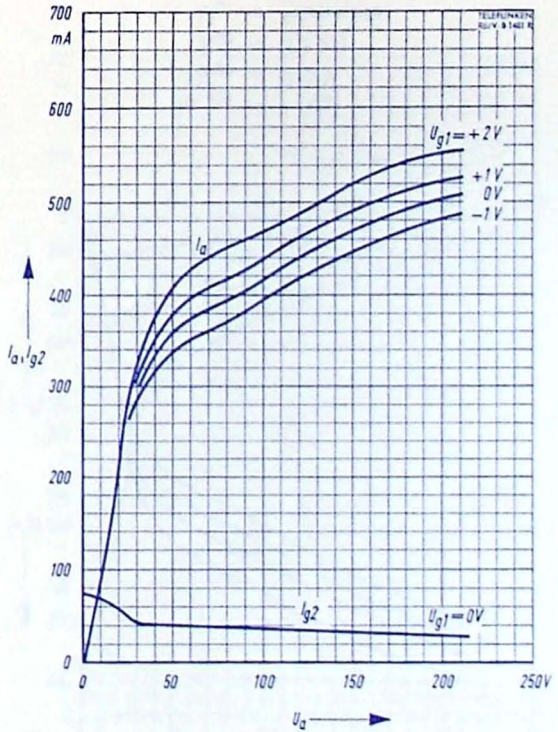
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 190 V
R_{g2} = 2,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



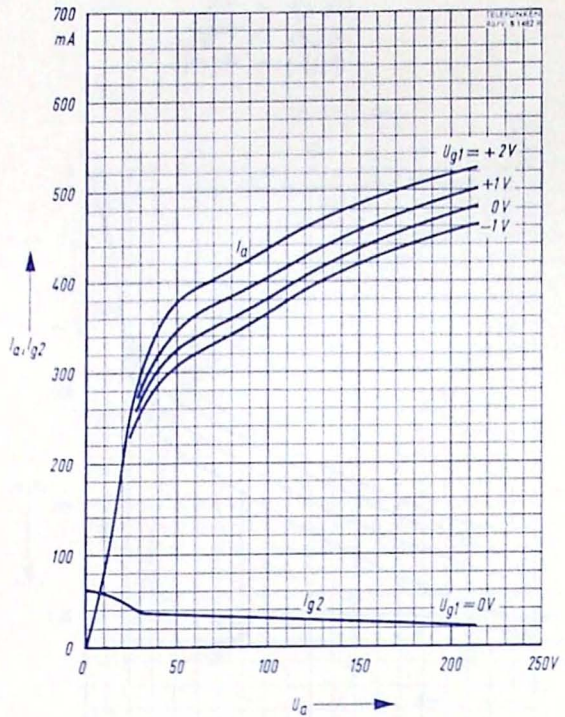
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 190 V
R_{g2} = 3,3 kΩ
U_{g1} = Parameter



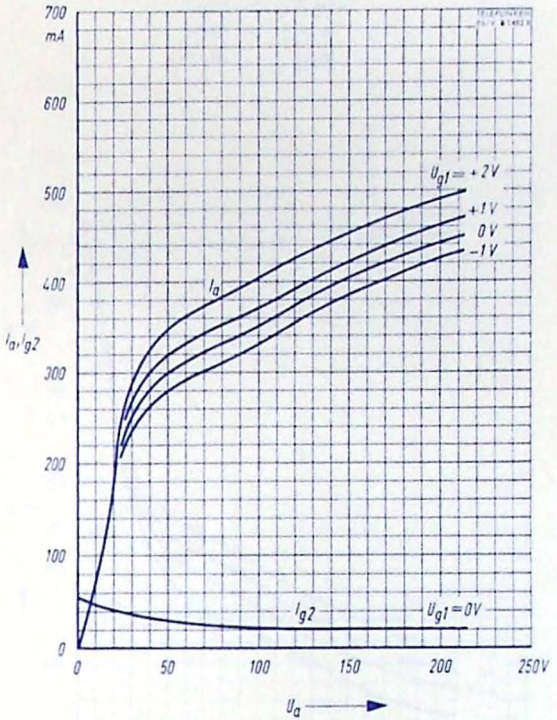
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 190 V
R_{g2} = 4,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



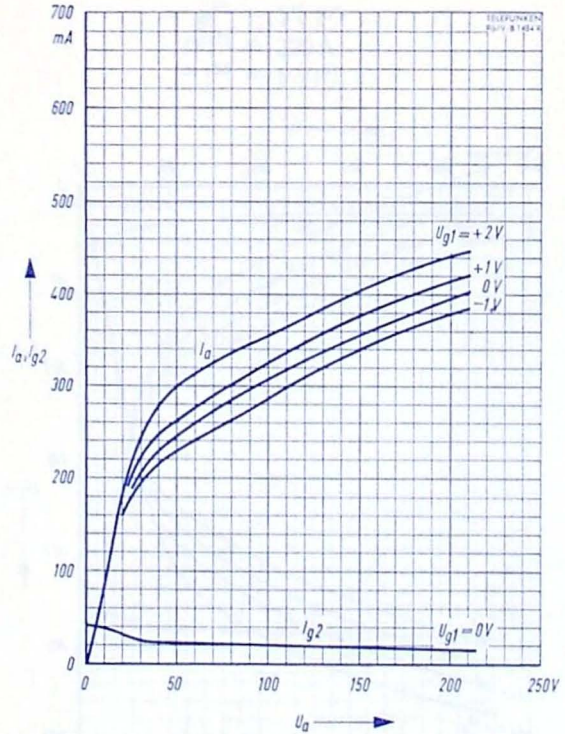
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 2,2 kΩ
U_{g1} = Parameter



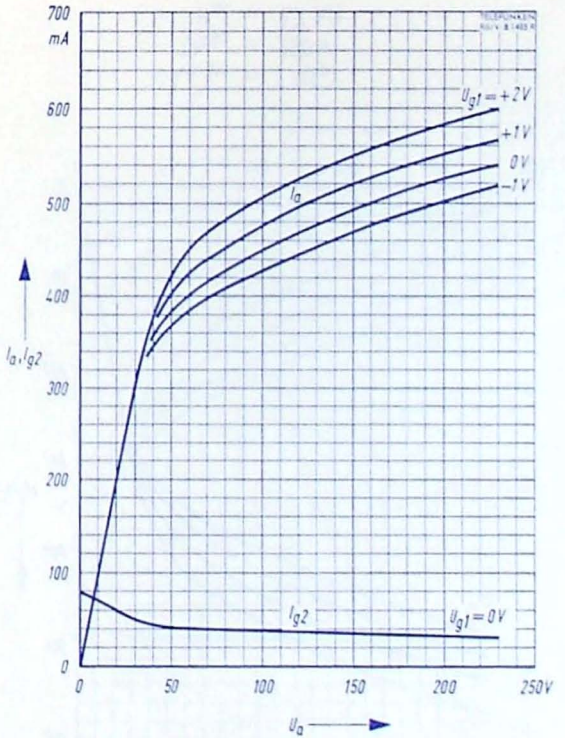
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 2,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



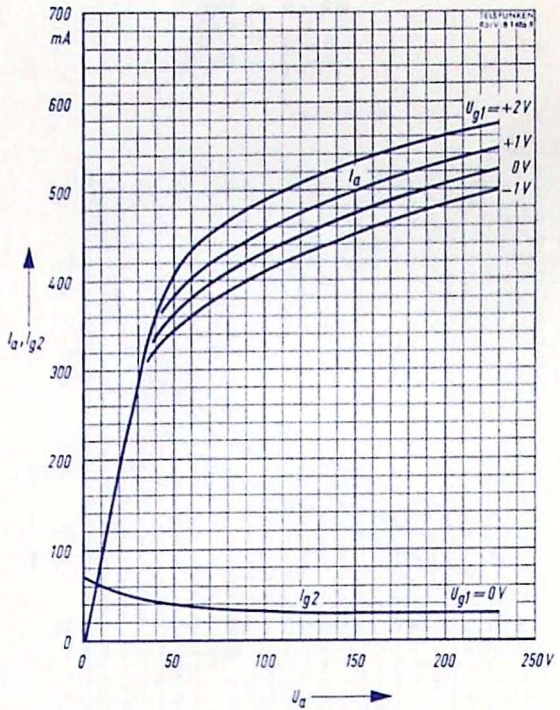
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 3,3 kΩ
U_{g1} = Parameter



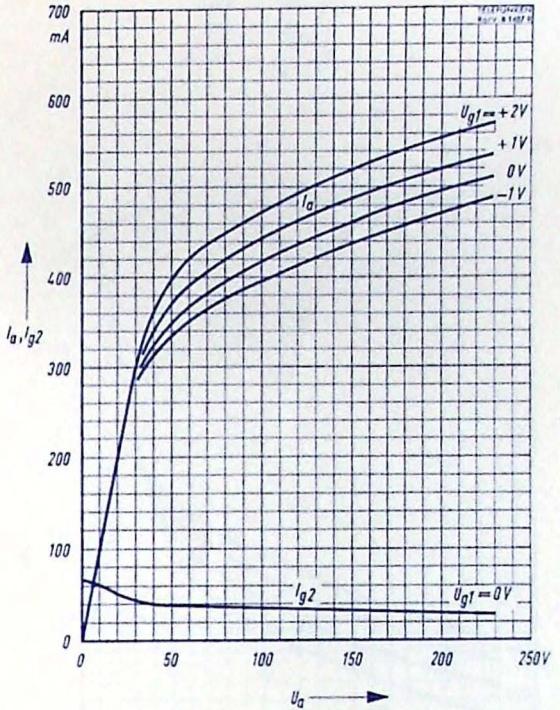
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{bg2} = 215\,V$
$R_{g2} = 4{,}7\,k\Omega$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



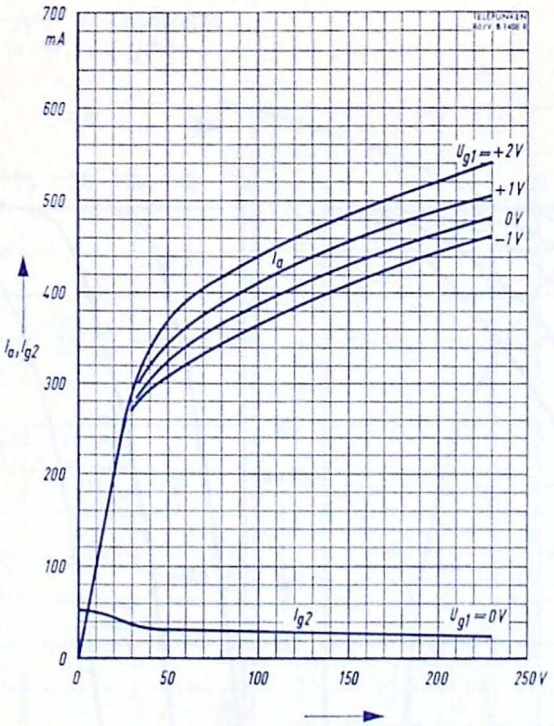
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{bg2} = 230\,V$
$R_{g2} = 2{,}2\,k\Omega$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



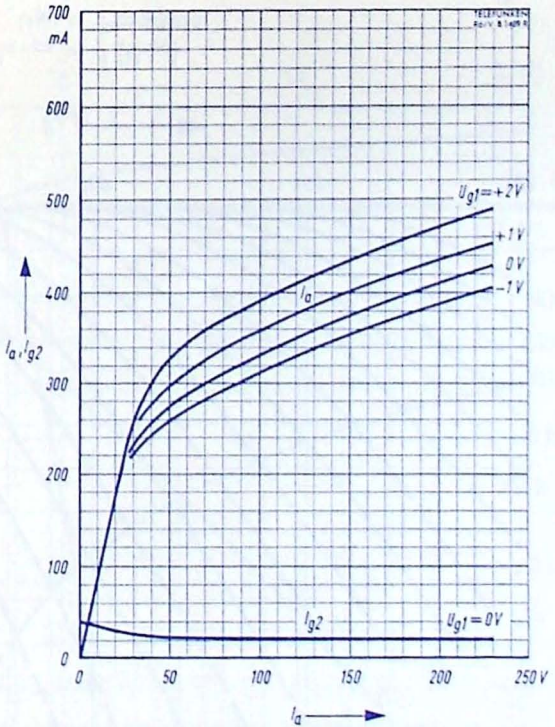
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 2,5 kΩ
U_{g1} = Parameter



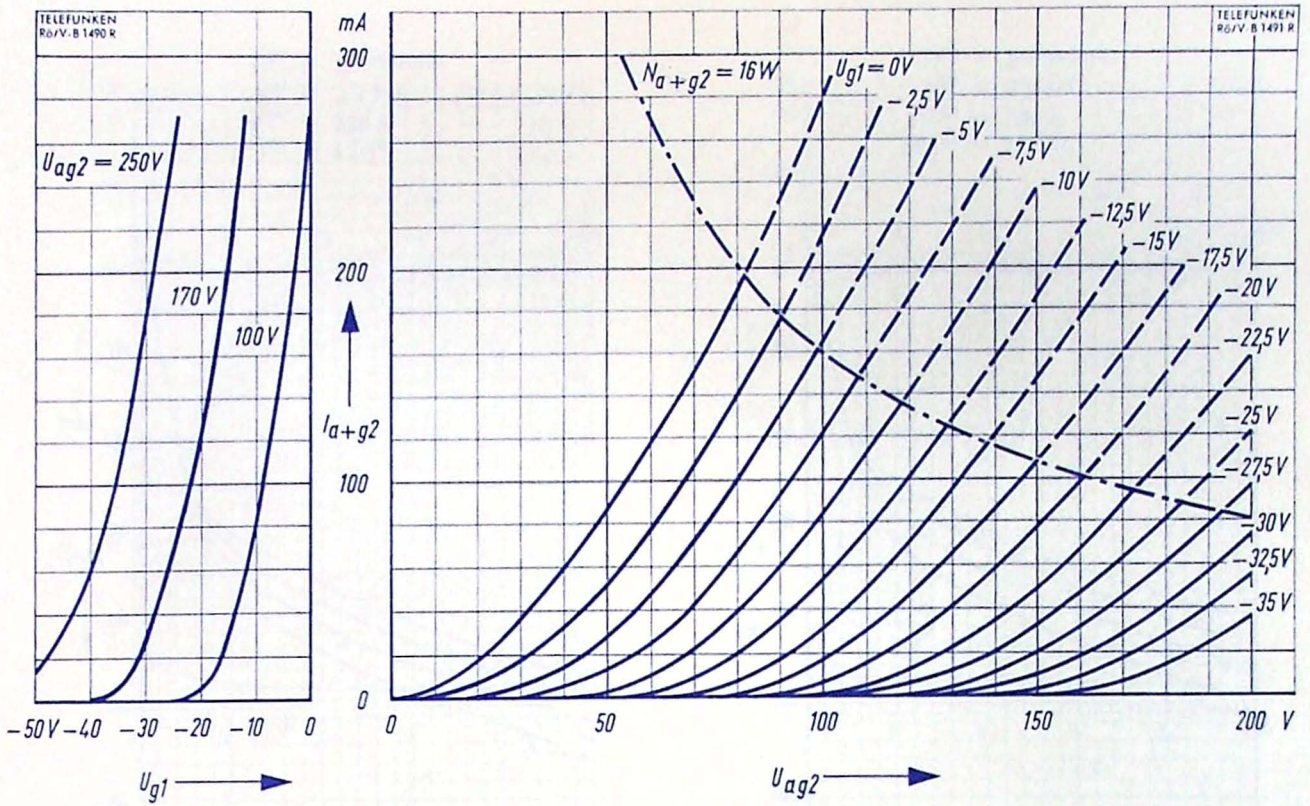
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 2,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 3,3 kΩ
U_{g1} = Parameter



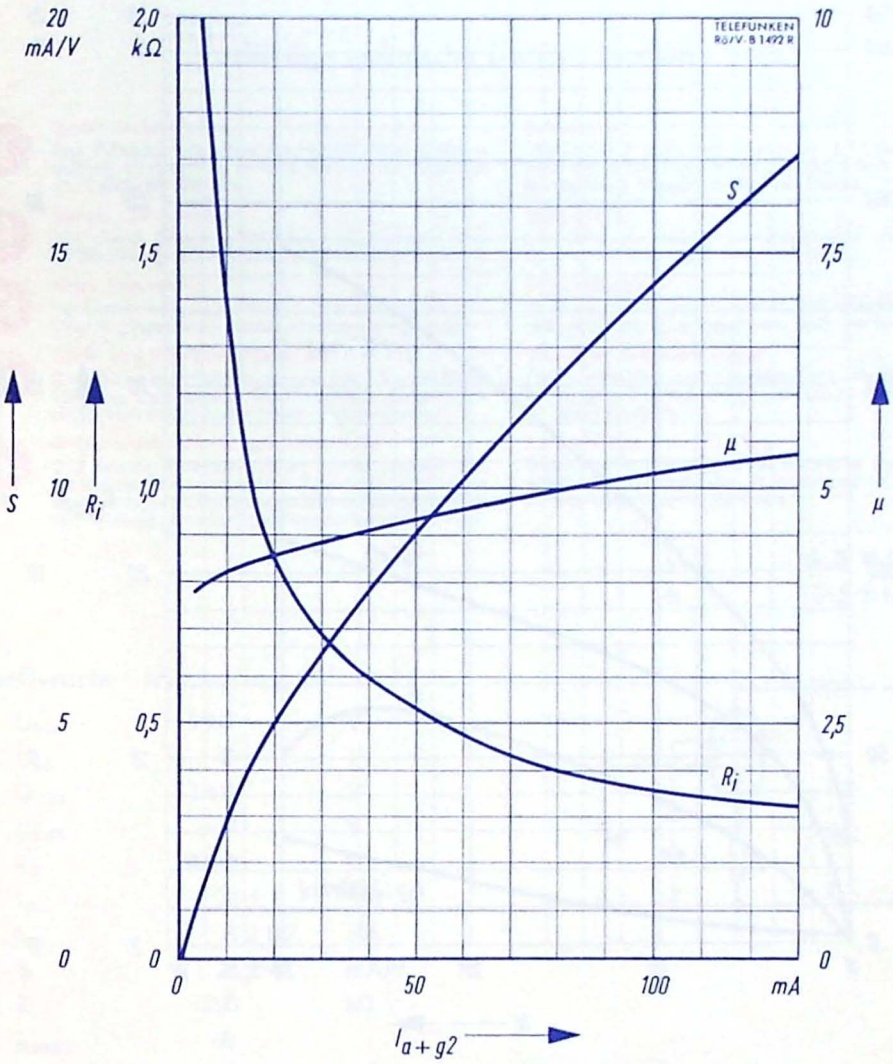
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 4,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
U_{ag2} = Parameter

$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
U_{g1} = Parameter

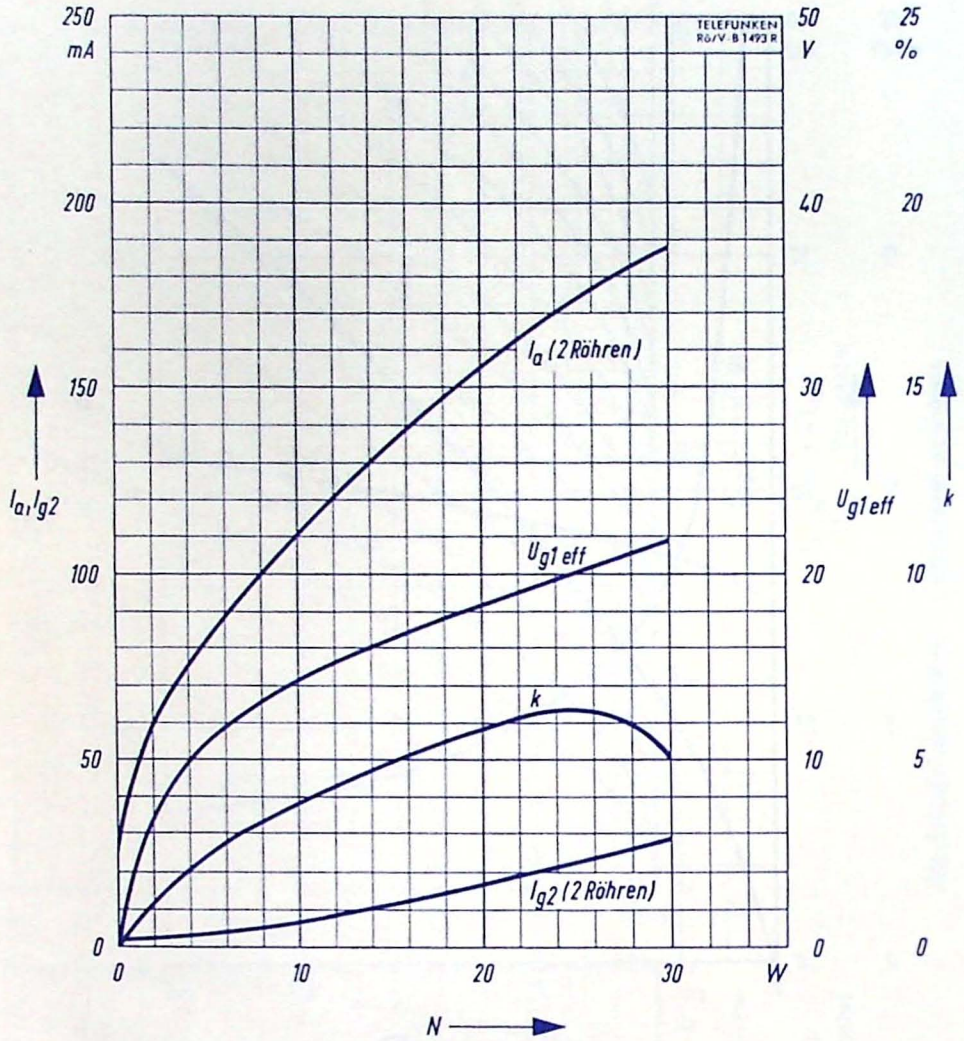
Als Triode geschaltet · Connected as triode



$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 100\ V$

Als Triode geschaltet · Connected as triode

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 170\ V$
$U_{g1} = -34\ V$
$R_{aa} = 3\ k\Omega$
$R_{g2} = 2 \times 0{,}5\ k\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 280 F
7722

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for wide-band amplifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

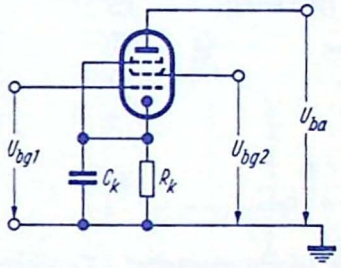
Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 V ± 5 %**
I_f	315 ± 16 mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**190**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**160**	V
U_{bg1}	**+9**	V
R_k	**400**	Ω
I_a	20 ± 1	mA
I_{g2}	6 ± 0,7	mA
S	26 ± 4	mA/V
R_i	100	kΩ
μ_{g2g1}	60	
$-I_{g1}$ ≦	0,3	µA
r_e (100 MHz) [2]	1,4	kΩ
r_{aeq}	220	Ω
$\frac{S}{c}$	2,2	mA/V pF
$\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot c_{ges}}$ [3]	180	MHz



[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5 % gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5 % (absolute limits).

[2] Stift 1 und Stift 3 verbunden.
Pin 1 connected to pin 3.

[3] $c_{ges} = c'_e + c_a + 5$ pF Schaltkapazität.
Connection-capacitance.

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 17 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 17,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

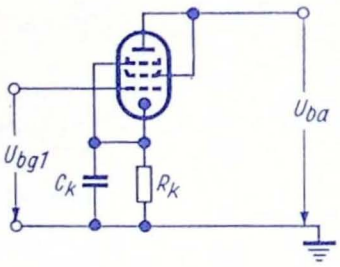
Plate current	I_a	reduced from initial value to	17 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	17.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	**190**	**190**	**190**	**190**	V
U_{g3}	**0**	**0**	**0**	**0**	V
U_{bg2}	**160**	**160**	**160**	**120**	V
U_{bg1}	**+9**	**+9**	**+9**	**+9**	V
R_k	**540**	**630**	**830**	**800**	Ω
I_a	15	13,5	10	10	mA
I_{g2}	4,5	3,9	3	2,8	mA
S	23	22	19	20	mA/V
R_i	120	130	155	155	kΩ
μ_{g2g1}	58	58	56	56	
r_e (100 MHz)	1,5	1,6	1,7	1,6	kΩ
r_{aeq}	230	240	250	220	Ω
c'_e	15	14,8	14,3	14,8	pF
$\frac{S}{c}$	1,9	1,85	1,6	1,7	mA/V pF
$\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot c_{ges}}$	162	156	138	142	MHz

Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ba}	**160**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg1}	**+8**	V
R_k	**400**	Ω
I_a	24,5	mA
S	33	mA/V
µ	60	
R_i	1,8	kΩ
r_{aeq}	100	Ω



Grenzwerte · Maximum ratings
(absolute maxima)

U_{ao}	400	V
U_a	220	V
N_a	4	W
U_{g2o}	400	V
U_{g2}	180	V
N_{g2}	1,1	W
U_{g1}	− 50	V
U_{g1}	+ 2	V
I_k	30	mA
I_{g1}	5	mA
R_{g1} [1])	0,5	MΩ
$U_{f/k-}$	60	V
$U_{f/k+}$	120	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	180	°C

Kapazitäten · Capacitances
Schirm: 22,2 mm Innen-ϕ
Shield: 22.2 mm internal diameter

ohne äußere Abschirmung
without external screening

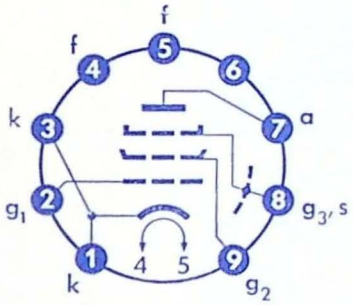
c_e		9,3 ± 1	pF
c_e' (I_k = 26 mA)		15,5	pF
c_a		2,6 ± 0,3	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,035	pF

mit äußerer Abschirmung
with external screening

c_e		9,4 ± 1	pF
c_e' (I_k = 26 mA)		15,6	pF
c_a		3,6 ± 0,4	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,03	pF

[1]) $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

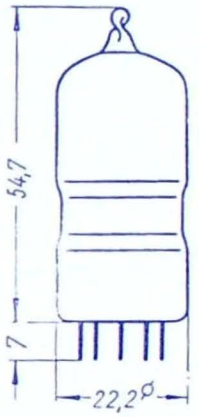
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

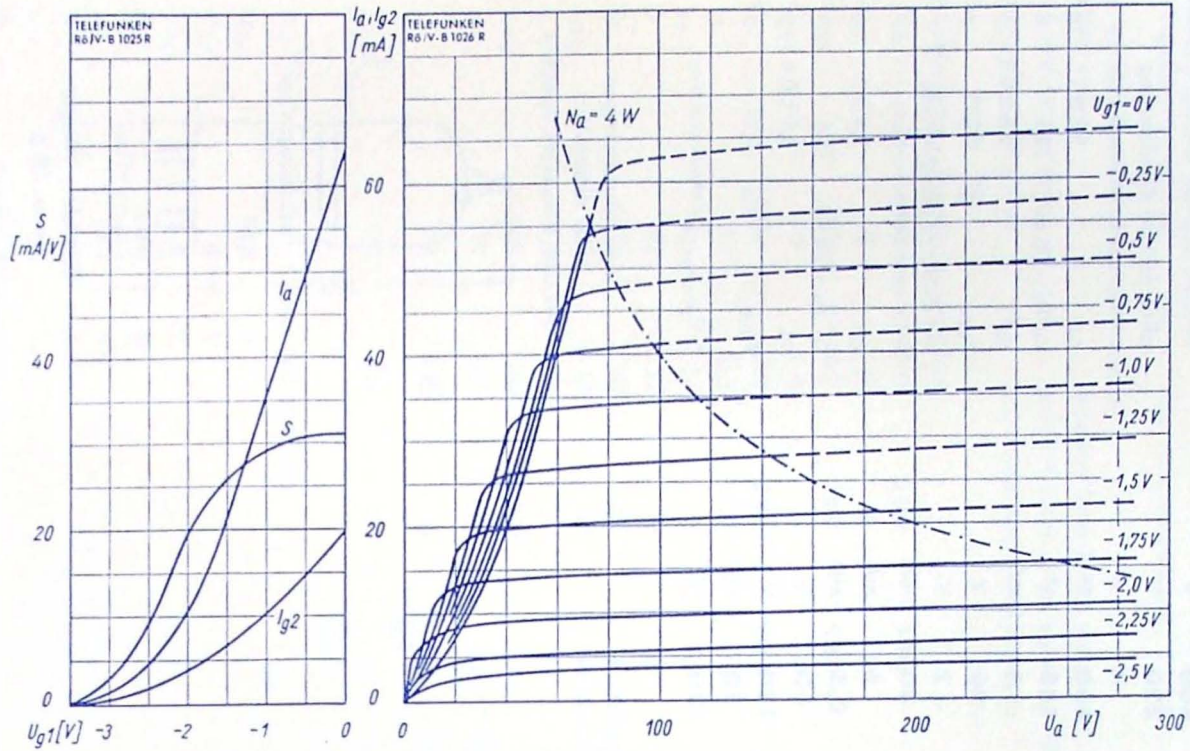
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41539, Nenngröße 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 10 g

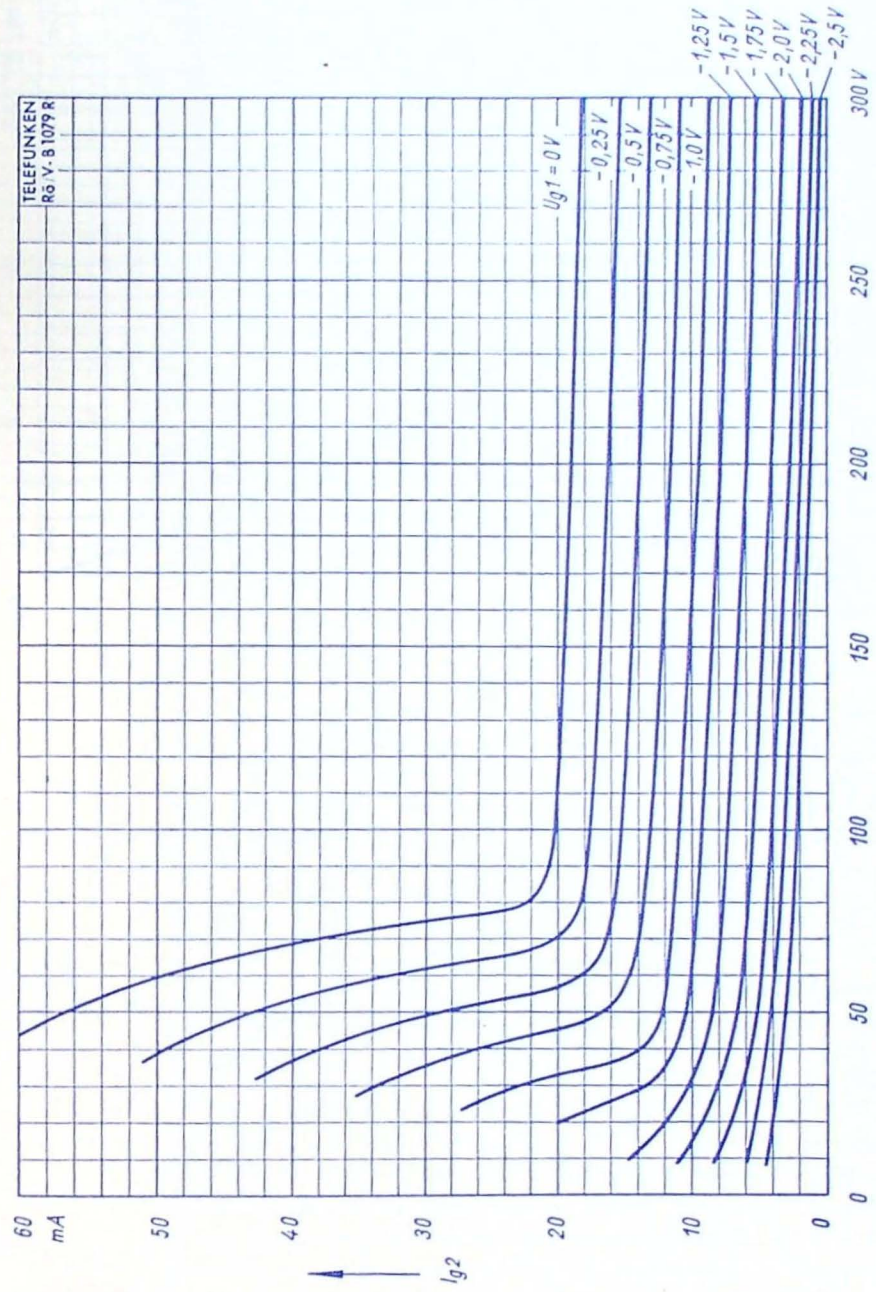
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



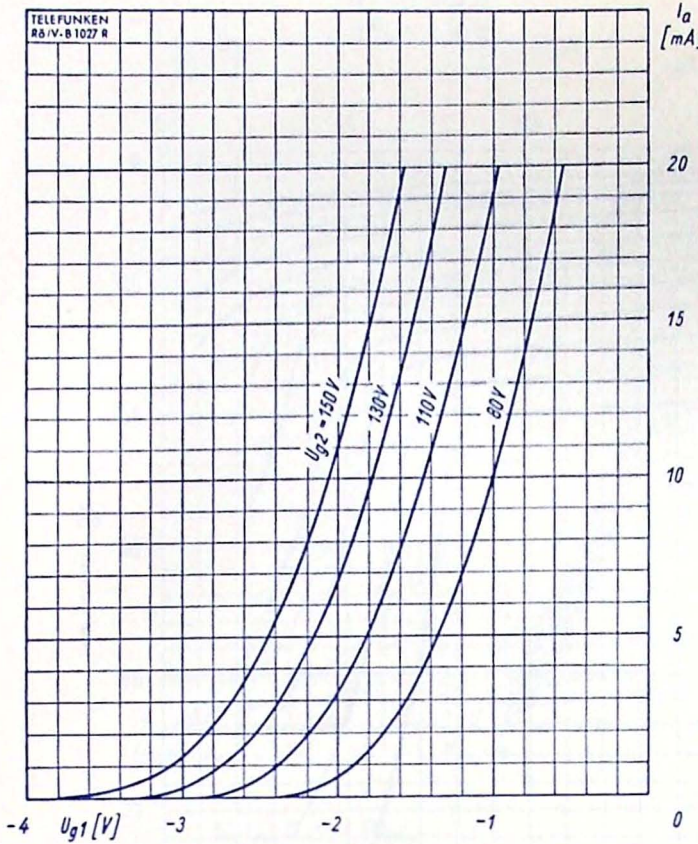
$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$
U_a = 180 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V

$I_a = f(U_a)$
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

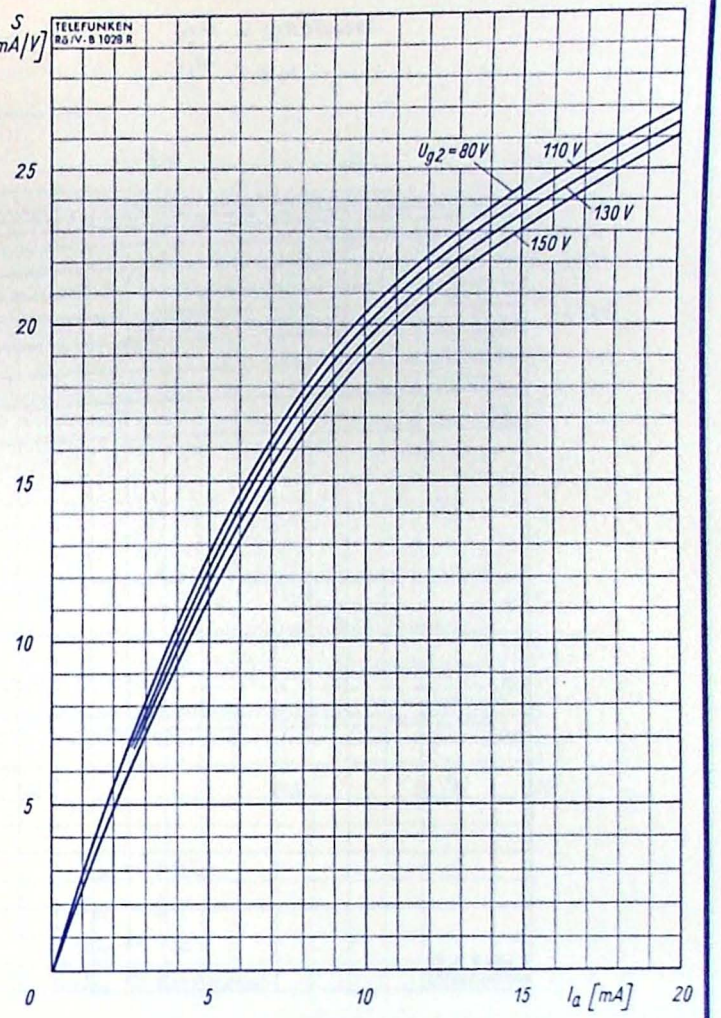

TELEFUNKEN
Rö. V. B 1079 R
U_{g1} = 0 V
- 0,25 V
- 0,5 V
- 0,75 V
- 1,0 V
- 1,25 V
- 1,5 V
- 1,75 V
- 2,0 V
- 2,25 V
- 2,5 V
60 mA
50
40
30
20
10
0
I_{g2}
0
50
100
150
200
250
300 V
U_a
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter

E 280 F
7722

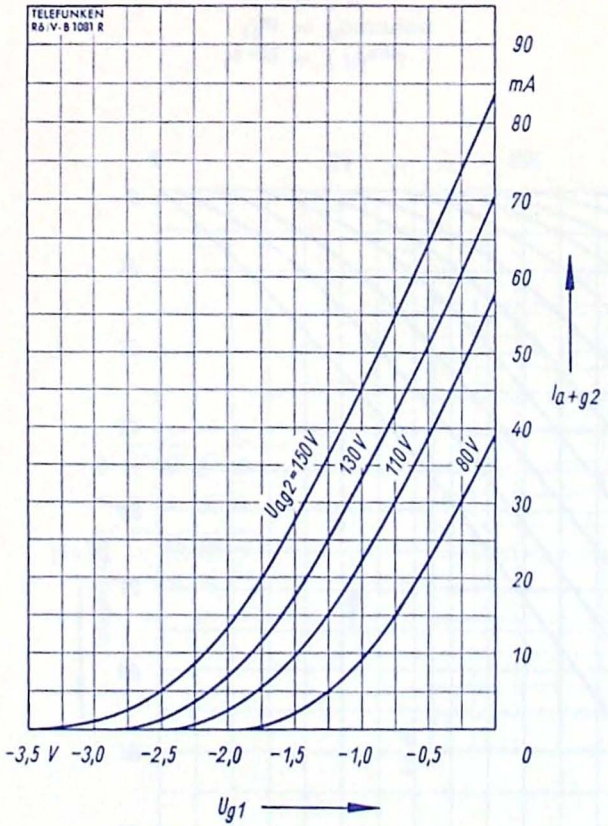
TELEFUNKEN



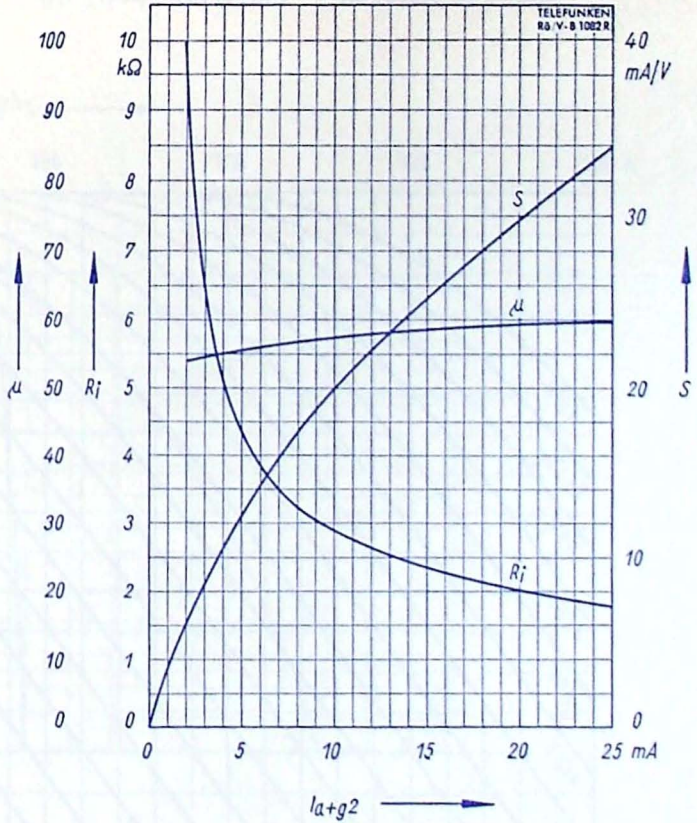
$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 180$ V
U_{g2} = Parameter
$U_{g3} = 0$ V



$S = f(I_a)$ $U_a = 180$ V U_{g2} = Parameter $U_{g3} = 0$ V



I_{a+g2} = f (U_{g1})
U_{ag2} = Parameter
U_{g3} = 0 V



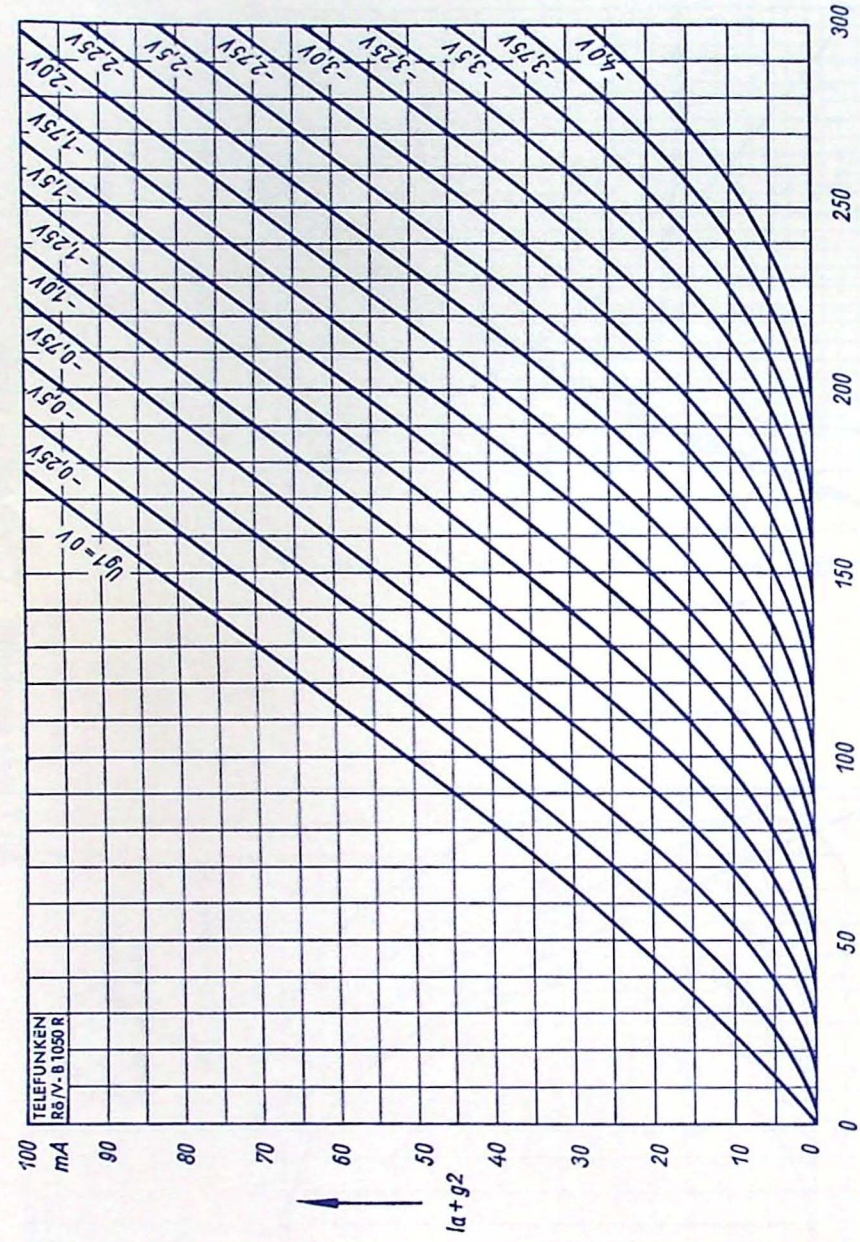
S, μ, R_i = f (I_{a+g2})
U_{ag2} = 150 V
U_{g3} = 0 V

Als Triode geschaltet · Connected as triode

TELEFUNKEN

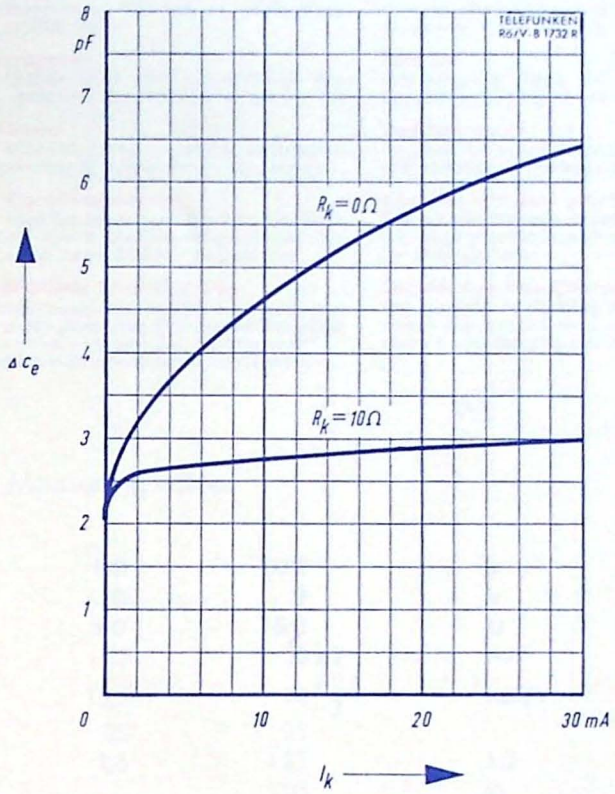
E 280 F
7722

TELEFUNKEN



$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
U_{g1} = Parameter
U_{g3} = 0 V

Als Triode geschaltet · Connected as triode



$\Delta c_e = f(I_k)$
$U_a = 180$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g3} = 0$ V
$R_k =$ Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 288 CC
8223

Doppeltriode
Twin triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	475 ± 25	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**60**	**100**	V
$+U_{bg}$	**0**	**9**	V
R_k	**80**	**350**	Ω
I_a	15	30 ± 2	mA
S	15,5	$20^{+3,5}_{-3}$	mA/V
μ	25	25	
R_i	1,6	1,25	kΩ
r_{aeq}		200	Ω
$-I_g$		≦ 0,2	μA
F [2]	5	5,7	dB

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] Gemessen bei 200 MHz in Cascodeschaltung bei Rauschanpassung.
Measured at 200 mc/s in cascodecircuit in matching for noise.

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte", U_{ba} = 100 V

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	26,5 mA	abgefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	14 mA/V	abgefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values", U_{ba} = 100 V

Plate current	I_a	reduced from initial value to	26.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	14 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei U_f = 6,3 V

R_{isol} (a/alles bei U_{isol} = 300 V) > 100 MΩ
R_{isol} (g/alles bei U_{isol} = 50 V) > 100 MΩ
R_{isol} (f/k bei U_{isol} = 100 V) > 20 MΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

per System

U_{ao}		**450**	V
U_a		**250**	V
N_a		**3**	W
$-U_g$		**50**	V
$-U_{gsp}$ [1]		**150**	V
N_g		**100**	mW
I_k		**40**	mA
I_{ksp} [1]		**400**	mA
R_g [2]		**1**	MΩ
$U_{f/k}$	±	**150**	V
t_{Kolben}		**190**	°C

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung

without external screening

	System I	System II	
$c_{g/k+f+s}$	4,7	4,7	pF
$c_{a/k+f+s}$	1,9	1,8	pF
$c_{a/g}$	1,8	1,8	pF
$c_{k/g+f+s}$	7,8	7,8	pF
$c_{a/g+f+s}$	3,5	3,4	pF
$c_{a/k}$	0,25	0,25	pF

zwischen System I und II

between system I and II

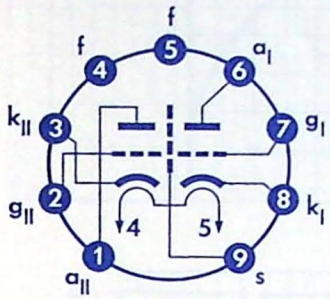
$c_{aI/aII}$	<	0,05	pF
$c_{gI/gII}$	<	0,005	pF

---

[1]) Impulsdauer max. 1% einer Periode, t_{max} = 10 µs
Pulse duration max. 1% per period, t_{max} = 10 µs

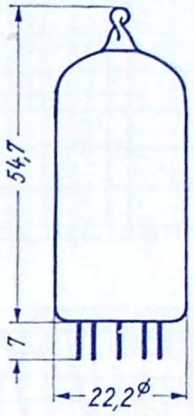
[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

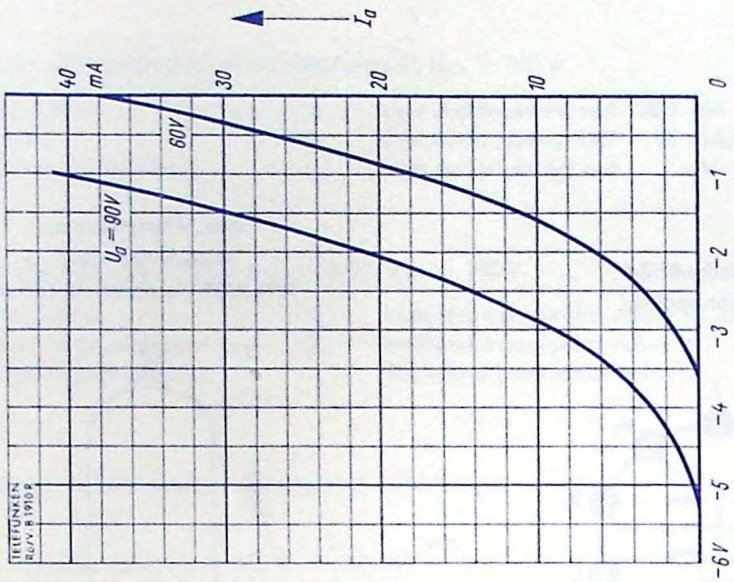
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A



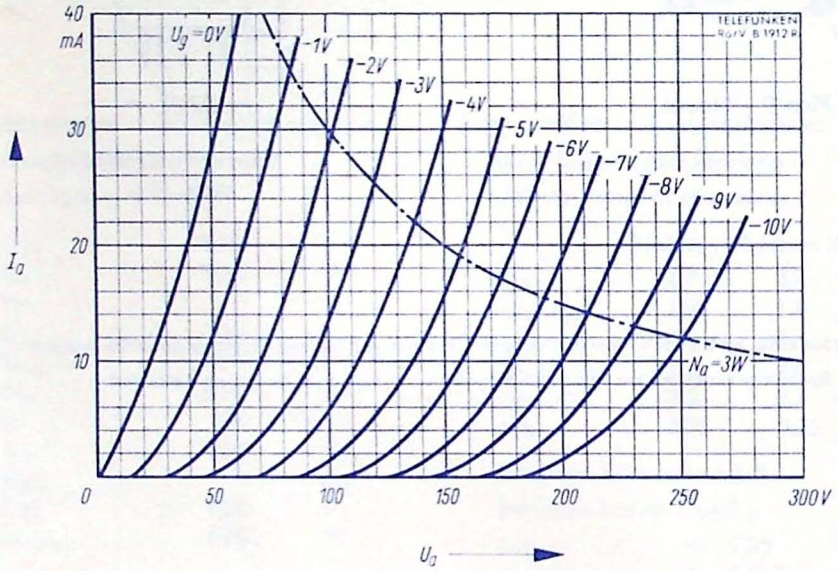
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

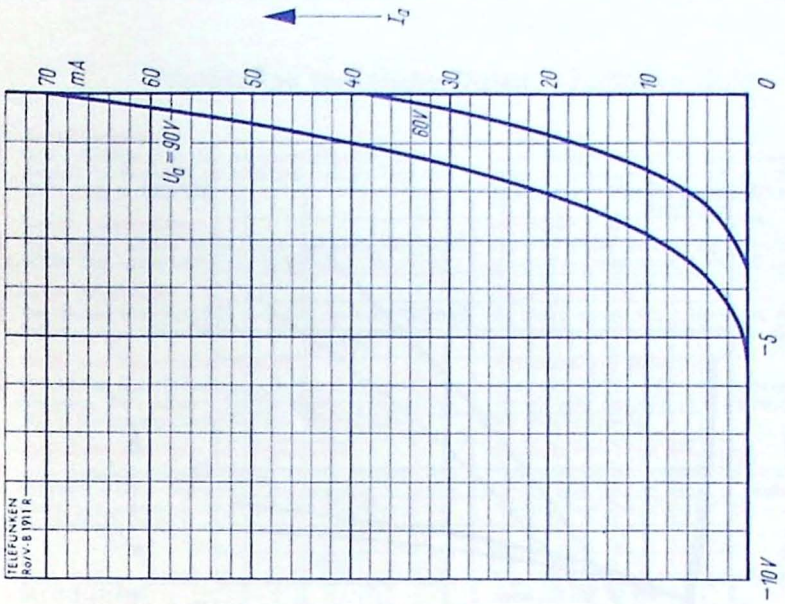
TELEFUNKEN



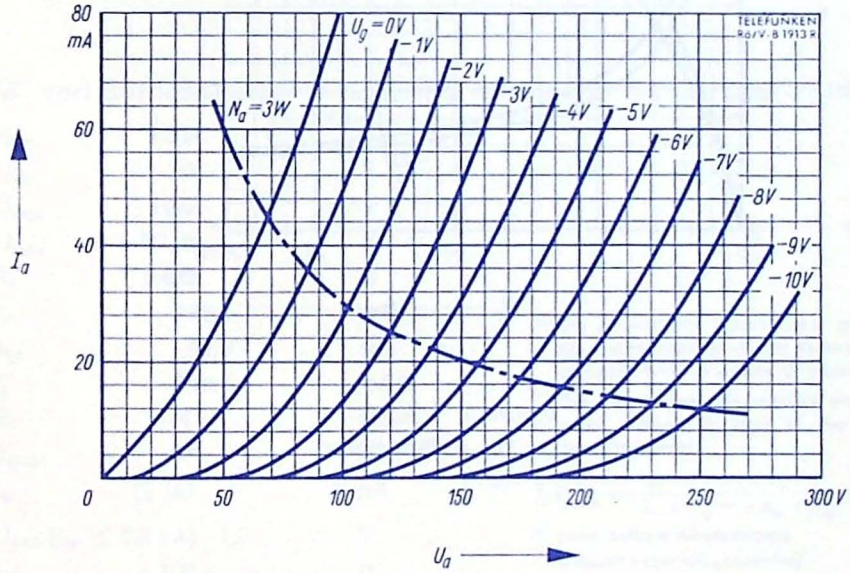
I_a = f (U_g)
U_a = Parameter



I_a = f (U_a)
U_g = Parameter

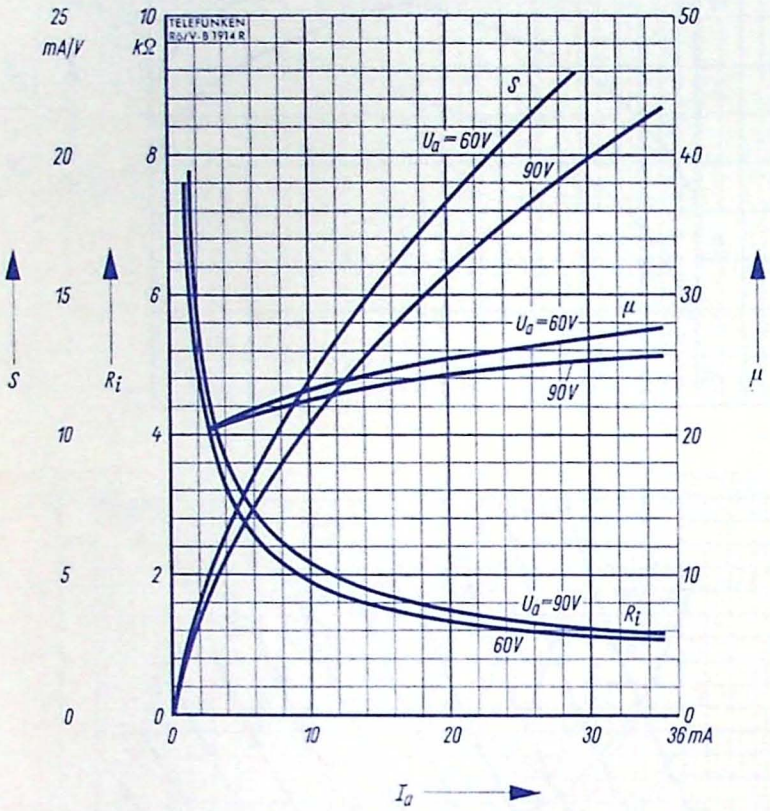


$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

TELEFUNKEN



$S, \mu, R_i = f(I_a)$
U_a = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 810 F
7788

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for Wideband amplifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1458

The tube satifies the specifications in accordance with MIL-E-1/1458

U_f	**6,3** [1]	V
I_f	340 ±17	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and typical operation

U_{ba}	**135**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**165**	V
U_{bg1}	**+12,5**	V
R_k	**360**	Ω
I_a	35 ± 1	mA
I_{g2}	5 ± 0,7	mA
S	50 ± 7,5	mA/V
R_i	14	kΩ
μ_{g2g1}	57	
$-I_g$	≦ 0,1	µA
$-U_{g1e}$ (I_{g1} ≦ 0,3 µA)	1,3	V
r_{aeq}	100	Ω
r_e (100 MHz)	415	Ω
f_{max} [2] [3]	250	MHz
f_{max} [2] [4]	245	MHz

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] $f_{max} = \frac{S}{2 \cdot \pi \, (c_e + \Delta c_e + c_a + 5\ pF)}$

[3] ohne äußere Abschirmung
without external screening

[4] mit äußerer Abschirmung Innen-⌀ 22,2 mm
with external screening internal ⌀ 22.2 mm

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	33,4 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	35 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	$\geqq$ 0,2 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	33.4 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	35 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	$\geqq$ 0.2 µA	

Grenzwerte · Absolute maxima

U_{ao}	**400**	V
U_a	**250**	V
N_a	**5**	W
U_{g2o}	**400**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**1** [1]	W
I_k	**50**	mA
R_{g1} [2]	**0,2**	MΩ
R_{g1} (R_k = 47 Ω)	**0,6**	MΩ
R_{g1} (R_k = 360 Ω)	**3,5**	MΩ
$+U_{g1sp}$	**50**	V
$-U_{g1}$	**25**	V
$-U_{g1sp}$	**50**	V
U_{fk}	**±100**	V
t_{Kolben}	**200**	°C

[1] Es ist darauf zu achten, daß dieser Wert auch bei Schaltvorgängen im Stromversorgungsteil nicht überschritten wird.

Care must be taken that this value is not exceeded during switching in the power supply section also.

[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

Kapazitäten · Capacitances

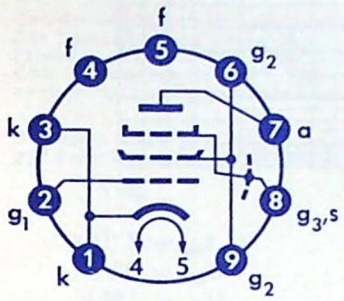
ohne äußere Abschirmung
without external screening

c_e	14,5 ± 1,5	pF
c_e (I_k = 40 mA)	23	pF
c_a	3,5 ± 0,25	pF
$c_{g1/a}$	< 0,04	pF
$c_{a/k}$	< 0,07	pF
$c_{g1/f}$	< 0,085	pF
$c_{a/f}$	< 0,040	pF

mit äußerer Abschirmung
with external screening
Schirm: 22,2 mm Innen-ϕ
Shield: 22.2 mm internal diameter

c_e	14,5 ± 1,5	pF
c_e (I_k = 40 mA)	23	pF
c_a	4,1 ± 0,2	pF
$c_{g1/a}$	< 0,035	pF
$c_{a/k}$	< 0,05	pF
$c_{g1/f}$	< 0,075	pF
$c_{a/f}$	< 0,035	pF

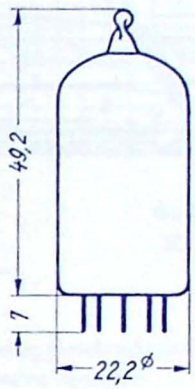
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

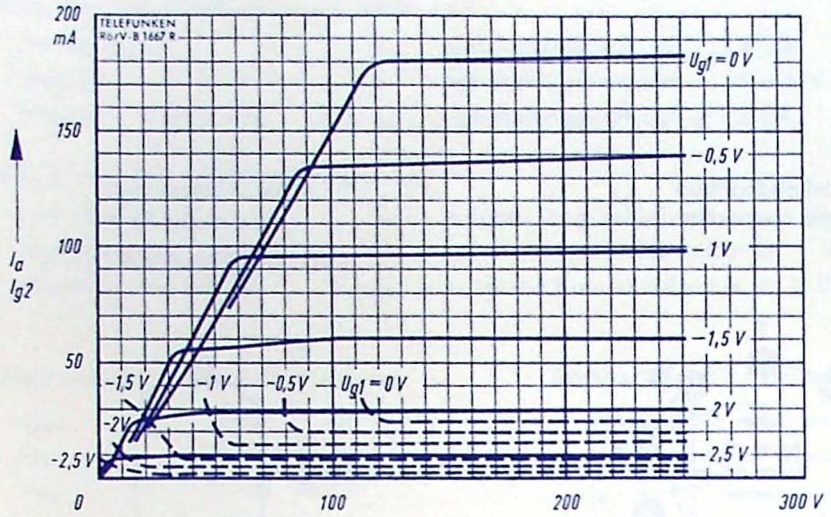


Gewicht · Weight
max. 16 g

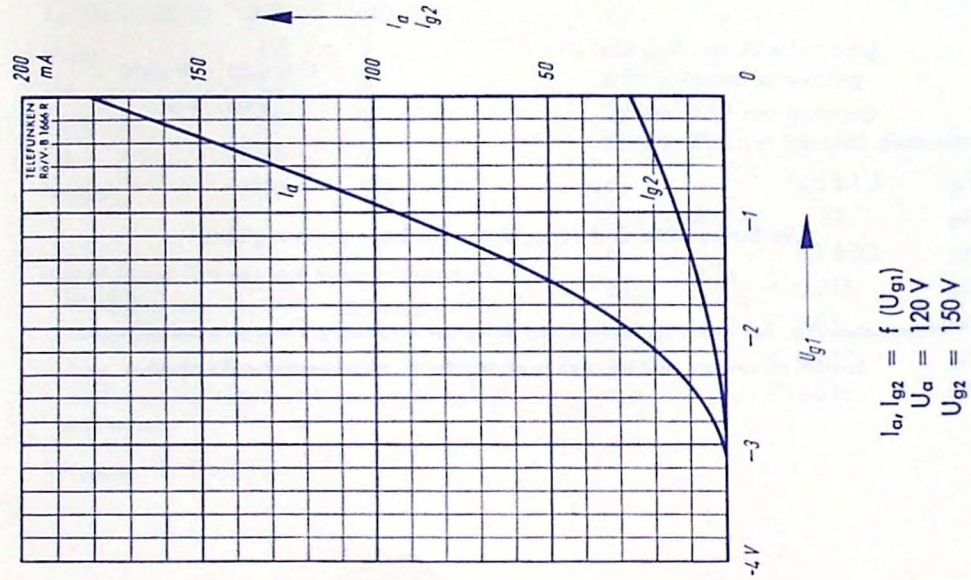
Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pin are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter



I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = 120 V
U_{g2} = 150 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EAA 901 S
5726

HF-Doppeldiode
RF-twin diode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach Mil-E/7 E der Typen 6 AL 5 W und 5726.

The tube satisfies the specifications in accordance Mil-E/7 E of the typs 6 AL 5 W and 5726.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

	a)	
U_d	10	V
I_d [2]	40	mA
f_{res}	ca. 700	MHz

Zweiweggleichrichter f = 50 Hz
Full wave rectifier

	b)	
$U_{Tr\,eff}$	**2 x 165**	V
$R_t + R_s$	**300**	Ω
R_L	11	kΩ
C	8	µF
$I_=$	≧ 16	mA

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte b"
$I_=$ vom Anfangswert auf < 14 mA abgesunken

End of the life, see "Measuring values b"
reduced from initial value to 14 mA

Betriebswerte · Typical operation

siehe Kurve · see diagram

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] Kurzzeitig · short time

Vibrationsfestigkeit · Resistance to vibrations

Die Röhre verträgt Schwingungsbeschleunigungen von 2,5 g bei 25 Hz (über je 32 Stdn. in drei verschiedenen Richtungen geprüft).

The tube withstands vibrations of 2.5 g at 25 c/s (tested over 32 hrs. in three different directions).

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5$ V, $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_d = 0$ V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5$ V, $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_d = 0$ V.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

per System

$-U_{dsp}$	**360**	V
I_d	**10**	mA
I_{dsp}	**60**	mA
$U_{f/k+sp}$	**360**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

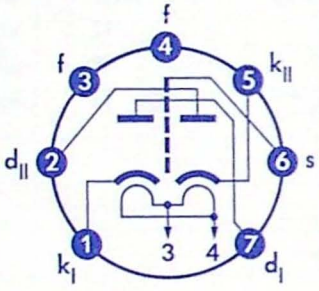
Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung,
with external screening

Innen-⌀ 19,2 mm
Inside diameter 19.2 mm

c_{dI}		3,2 ± 0,8	pF
c_{dII}		3,2 ± 0,8	pF
c_{kI}		3,9 ± 0,8	pF
c_{kII}		3,9 ± 0,8	pF
$c_{dI/dII}$	≦	0,026	pF

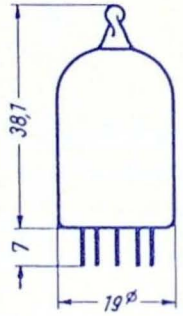
Sockelschaltbild
Base connections



Pico 7 · Miniatur

max. Abmessungen
max. dimensions

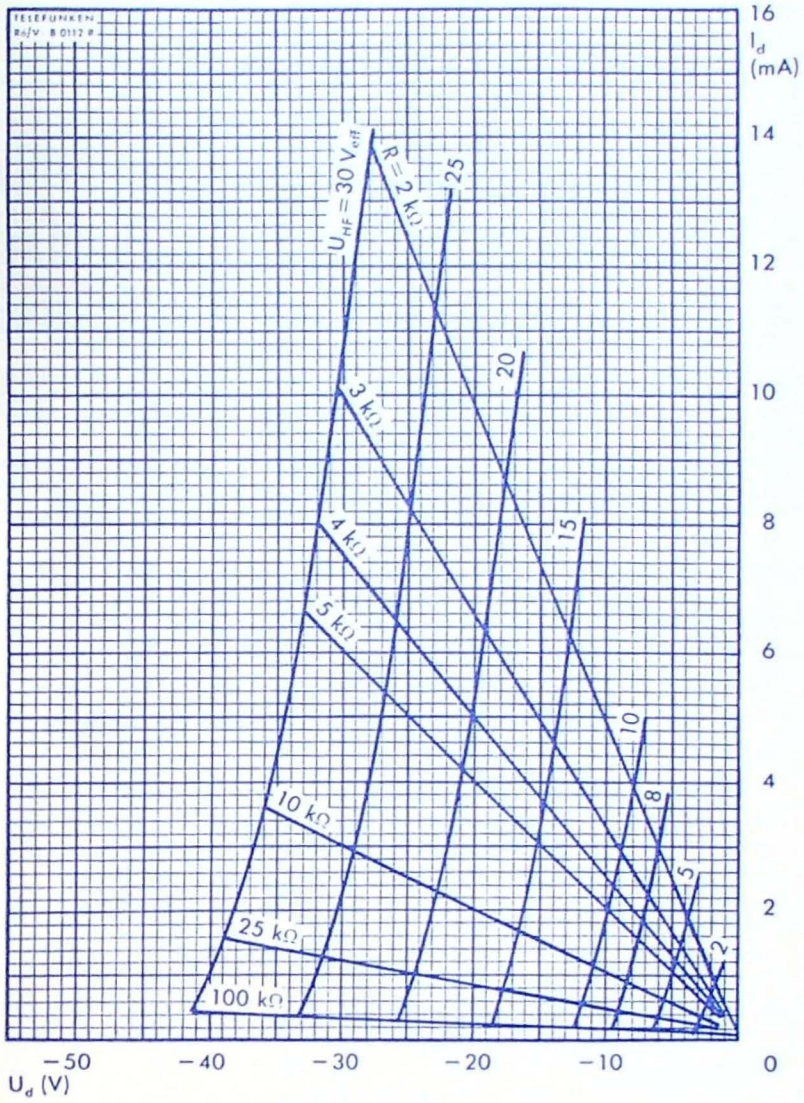
DIN 41 537, Nenngröße 28, Form A



Gewicht · Weight
max. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

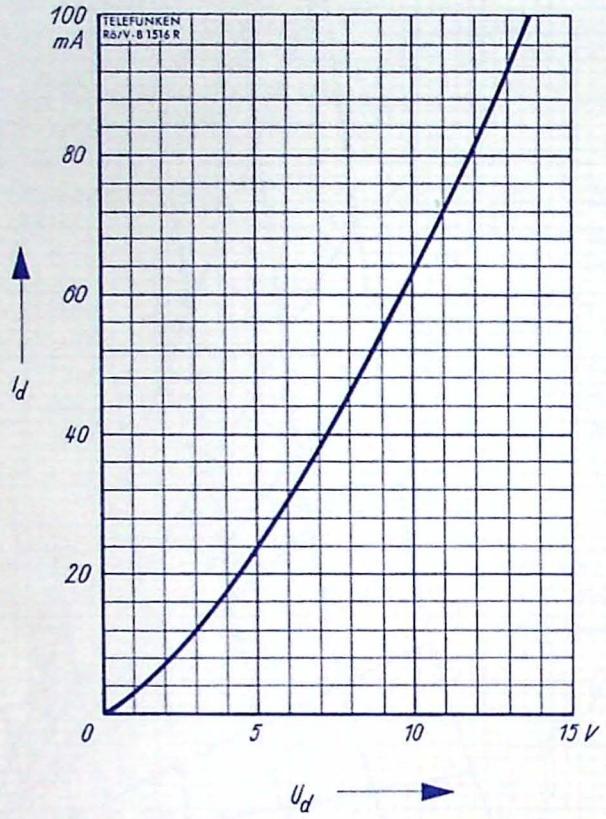
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_d = f(U_d)$

$U_{HF\,eff}$ = Parameter

R = Parameter



$I_d = f(U_d)$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EC 806 S
E 86 C

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	165 ± 10	mA

Meßwerte · Measuring values

a)			b)		
U_{ba}	**185**	V	U_a	**175**	V
U_{bg}	**+ 8**	V	R_k	**125**	Ω
R_k	**800**	Ω	I_a	12	mA
I_a	12 ± 0,8	mA	S	14	mA/V
S	$14^{+3}_{-2,5}$	mA/V			
μ	68				
r_{aeq}	250	Ω			
r_e (100 MHz)	2	kΩ			
$-I_g$	≦ 0,5	μA			
$-U_g$ (I_a = 0,1 mA)	≦ 5	V			

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte a)"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 10,5 mA abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA angestiegen

End of the life, see "Measuring values a)"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 10.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 µA

Isolationswiderstände · Insulation resistance

Anode/Rest	bei U_{isol} = 300 V	$R_{isol} \geqq$ 100 MΩ
Gitter/Rest	bei U_{isol} = 100 V	$R_{isol} \geqq$ 100 MΩ
Faden/Kathode	bei U_{isol} = 100 V	$R_{isol} \geqq$ 10 MΩ

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker in Gitterbasis-Schaltung
RF-amplifier in grounded grid circuit

U_{ba}	**185**	—	V
U_a	—	**175**	V
U_{bg}	**+ 8**	—	V
R_k	**800** [1]	**125**	Ω
I_a	12	12	mA
S	14	14	mA/V
φ_s (100 MHz)	−7		Grad

[1] Im Interesse hoher Konstanz der elektrischen Werte während der Lebensdauer wird Betrieb mit großem Kathodenwiderstand und positiver Gittervorspannung empfohlen.
In the interests of keeping the electrical values constant during the whole life, operation with a high cathode resistance and positive grid bias is recommended.

Mischer, selbstschwingend
Mixer, self-excited

U_{ba}	**220**	V
R_{av} [2]	**5,6**	kΩ
R_g	**50**	kΩ
I_a	ca. 12	mA
I_g	ca. 50	µA

[2] Kapazität überbrückt.
Capacitive shunt.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_{ao}	440	V
U_a	250	V
N_a	2,4	W
I_k	20	mA
U_g	−50	V
N_g	20	mW
R_g (U_g autom.)	1,2	MΩ
$R_{f/k}$	20	kΩ
$U_{f/k}$	100	V
t_{Kolben}	165	°C
f_{max} [3])	800	MHz

[3]) Für Betrieb als HF-Verstärker.
For operation as RF-amplifier.

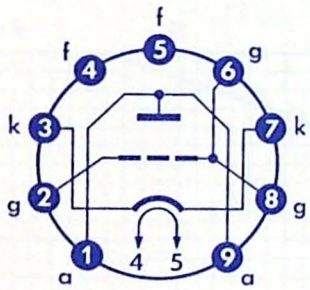
Kapazitäten · Capacitances

$c_{g/k}$	3,6 ± 0,6	pF
$c_{a/k}$	0,2 ± 0,04	pF
$c_{g/a}$	2,0 ± 0,3	pF
$c_{g/f}$	< 0,3	pF
$c_{k/f+g}$	6,6 ± 1,1	pF
$c_{g/k+f}$	3,9 ± 0,6	pF
$c_{a/k+f}$	0,3 ± 0,05	pF
$c_{a/g+f}$	2,1 ± 0,35	pF

mit äußerer Abschirmung
Schirm 22,5 mm Innen-⌀
Länge 49 mm
with external screening
shield 22.5 mm internal diameter
length 49 mm

$c_{a/g+s}$	3,1 ± 0,3	pF
$c_{k+f/g+s}$	4,2 ± 0,6	pF
$c_{a/k+f}$	0,25 ± 0,05	pF

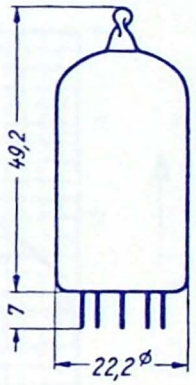
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

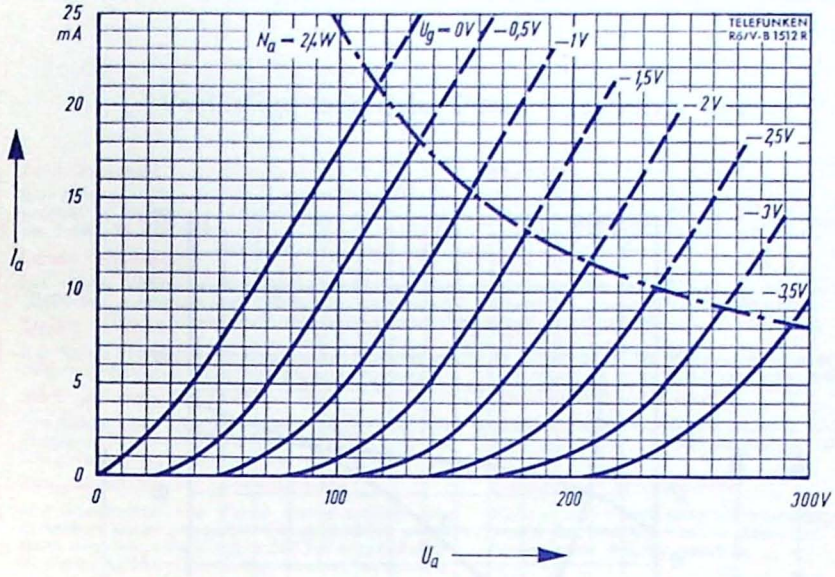
Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pin are gilded.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

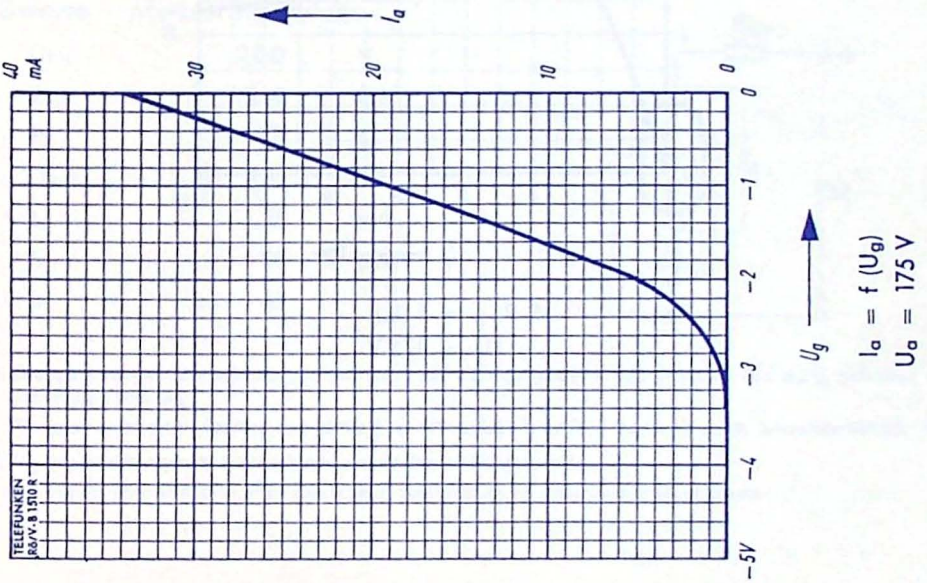


Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

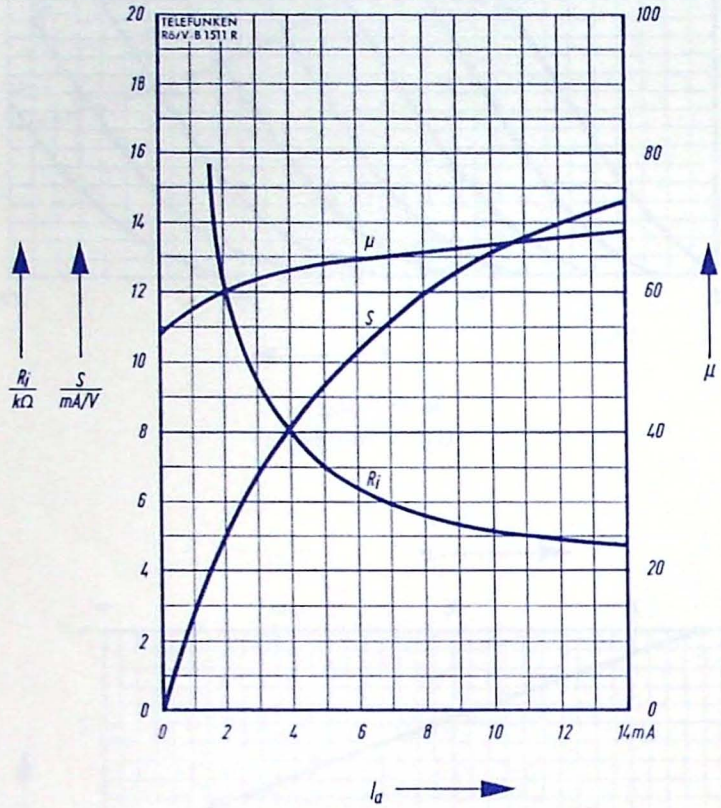


$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a = f(U_g)$
U_a = 175 V

TELEFUNKEN



$S, R_i, \mu = f(I_a)$

$U_a = 175\ V$

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

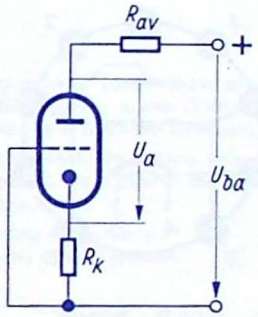
Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3±5%**	V
I_f	280	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}		**200**	V
R_{av}		**2,4**	kΩ
R_k		**47**	Ω
U_a [2]	ca.	140	V
I_a		25	mA
S		28	mA/V
μ	ca.	60	



[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2]) U_a ergibt sich beim Betrieb mit den angegebenen Einstellwerten.

U_a results automatically when the tube is operated at the adjustment values given.

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_{ao}	**400**	V
U_a	**200**	V
N_a	**4,5**	W
I_k	**35**	mA
$-U_g$	**20**	V
R_g	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung

without external screening

$c_{g/k+f}$	7	pF
$c_{a/g}$	1,4	pF
$c_{a/k+f}$	0,1	pF

mit äußerer Abschirmung (S)

with external screening (S)

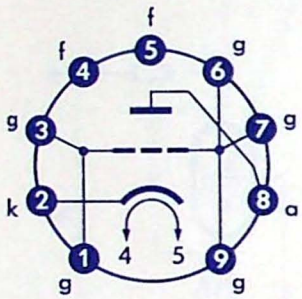
Schirm: 22,2 mm Innen-ϕ

Shield: 22,2 mm internal diameter

$c_{g+s/k+f}$	7,5	pF
$c_{a/g+s}$	1,9	pF
$c_{a/k+f}$	0,09	pF

Sockelschaltbild

Base connection

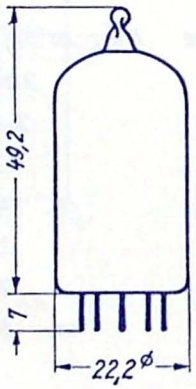


Pico 9 · Noval

max. Abmessungen

max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight

max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 801 S
6201

HF-Doppeltriode
RF-Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach Mil-E-1/3D des Typs 12AT7W.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with Mil-E-1/3D of typ 12AT7W.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}		**250**	V
R_k		**200**	Ω
I_a		10^{+4}_{-3}	mA
$\lvert I_{aI} - I_{aII} \rvert$ [2]	<	3,2	mA
S		5,5 ± 1	mA/V
R_i	ca.	11	kΩ
μ		60	
$-I_g$	<	0,7	μA
$-U_g$ (I_a = 10 μA)		12	V

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] Symmetrie der Systeme.
Symmetry of the systemes.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

I_a	vom Anfangswert auf	6 mA	abgesunken
S	vom Anfangswert auf	3,8 mA/V	abgesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	6 mA
S	reduced from initial value to	3.8 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μA

TELEFUNKEN

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,5 V (Sockelstift 4/5 und 9) $U_{f/k-}$ = 135 V, $U_a = U_g$ = 0 V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at U_f = 7.5 V (base pin 4/5 and 9) $U_{f/k-}$ = 135 V, $U_a = U_g$ = 0 V.

Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathoden bei $U_{f/k}$ = 180 V — $I_{f/k\,I+k\,II} \leqq 10\ \mu A$

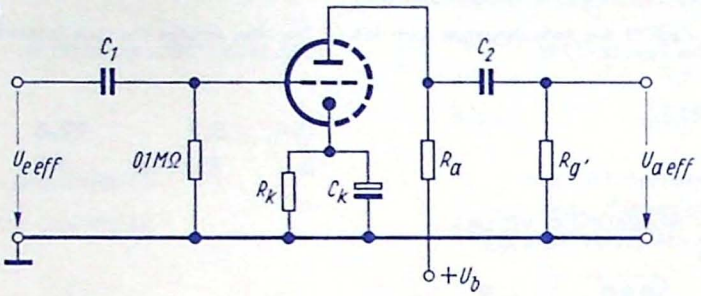
Isolationswiderstand · Insulation resistance

Anode/Rest	bei U_{isol} = 300 V	$R_{isol} \geqq 100\ M\Omega$
Gitter/Rest	bei U_{isol} = 100 V	$R_{isol} \geqq 100\ M\Omega$

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

per System



Für Aussteuerung aus niederohmigen Spannungsquellen, R_i ca. 200 Ω

		U_b = 90 V			U_b = 180 V			U_b = 300 V		
R_a kΩ	R_g' MΩ	R_k kΩ	$U_{a\,eff}$ [1] V	V [2]	R_k kΩ	$U_{a\,eff}$ [1] V	V [2]	R_k kΩ	$U_{a\,eff}$ [1] V	V [2]
100	0,1	1,6	5,3	26	1,1	12	31	1,0	22	32
100	0,24	1,8	7,8	29	1,4	17	33	1,2	30	33
240	0,24	3,8	7,2	28	2,8	16	32	2,3	28	34
240	0,51	4,2	9,4	30	3,3	20	33	2,3	35	33
510	0,51	8,0	8,3	28	5,6	18	31	4,9	31	33
510	1,0	9,6	10	29	6,7	23	32	6,0	38	33

Für Aussteuerung aus hochohmigen Spannungsquellen, R_i ca. 100 kΩ

100	0,1	2,0	9,9	25	1,2	17	31	0,9	35	33
100	0,24	2,4	13	27	1,4	28	33	1,2	47	33
240	0,24	4,7	12	27	2,9	25	32	2,3	42	34
240	0,51	5,3	15	28	3,6	31	33	2,9	52	34
510	0,51	9,3	13	27	6,0	27	31	5,0	45	33
510	1,0	11,0	16	28	7,1	33	32	6,4	55	34

[1] max. Ausgangsspannung bei k ca. 5%
max. output voltage at

[2] gemessen bei $U_{a\,eff}$ = 2 V
measured at

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima
per System

U_{ao}	**600**	V
U_a	**330**	V
N_a	**2,8**	W
U_g	**– 55**	V
N_g	**100**	mW
I_k	**18**	mA
R_g [1])	**0,25**	MΩ
R_g [2])	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	V
t_{Kolben}	**200**	°C

Kapazitäten · Capacitances

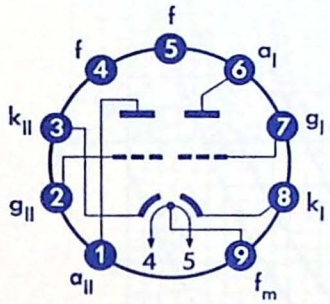
	System I	System II	
c_e	2,5 ±0,5	2,5 ±0,5	pF
c_a	0,45±0,25	0,38±0,22	pF
$c_{a/k}$	0,2	0,24	pF
$c_{g/a}$	1,6 ±0,3	1,6 ±0,3	pF
$c_{f/k}$	2,8 ±0,7	2,8 ±0,7	pF

$c_{aI/aII}$	0,24±0,1	pF
$c_{gI/gII}$	< 0,005	pF

[1]) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

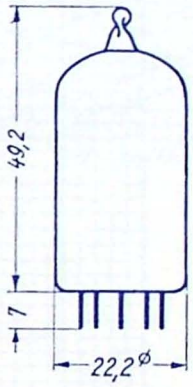
[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

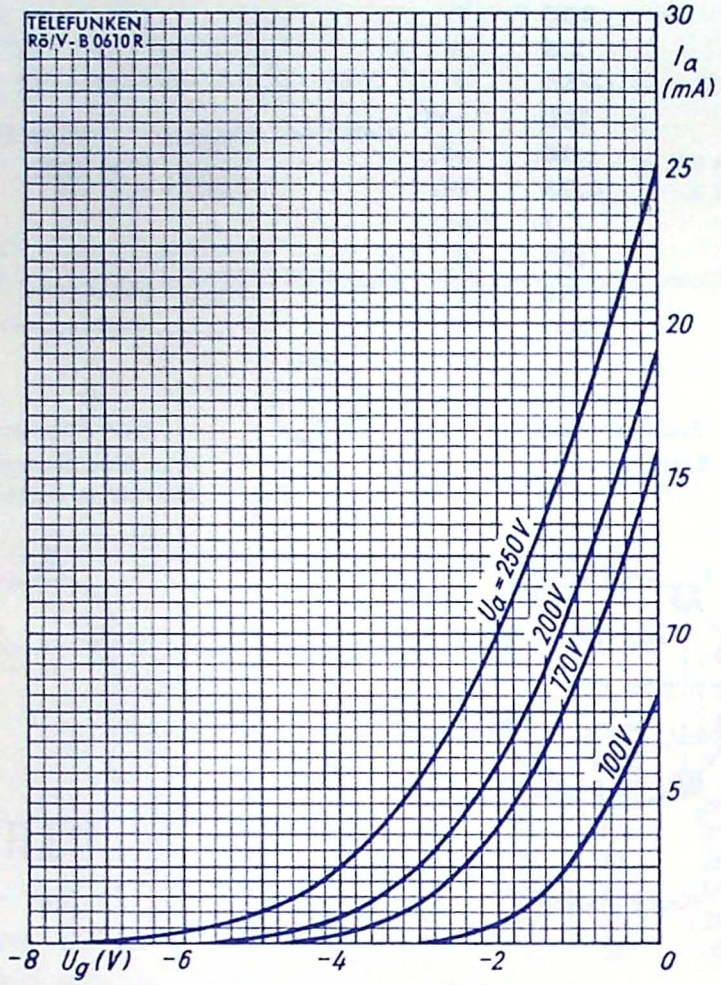
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



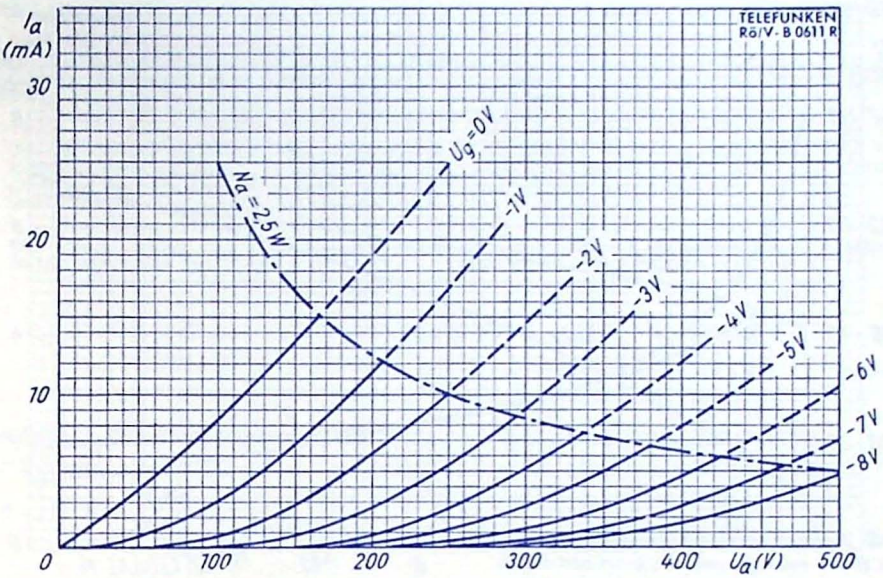
Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



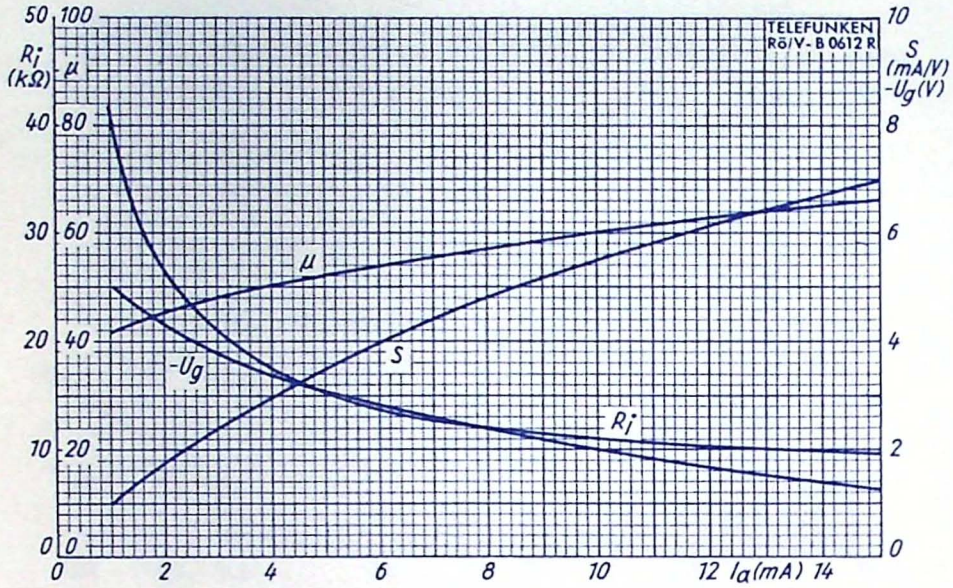
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

TELEFUNKEN



$S, \mu, R_i, -U_g = f(I_a)$
$U_a = 250\ V$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 802 S
6189

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/246 C des Typs 12 AU 7 WA.

The tube satisfies the specifications in accordance wit MIL-E-1/246 C for type 12 AU 7 WA.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	300 ± 20	150	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**250**	V
R_k	**800**	Ω
I_a	10,5 ± 1,8	mA
$\lvert I_{aI} - I_{aII} \rvert$ [2]	< 2	mA
S	2,2 ± 0,4	mA/V
R_i	7,7	kΩ
μ	17	
$-I_g$	< 0,5	μA
$-U_g$ (I_a = 10 μA)	22	V
$-U_g$ (I_a = 5 μA)	> 18	V

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] Symmetrie der Systeme
Symmetry of the systems

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	abgesunken
S	vom Anfangswert auf	1,5 mA/V	abgesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	7 mA
S	reduced from initial value to	1,5 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μA

TELEFUNKEN

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,5 V, (Sockelstift 4/5 und 9) $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_g = U_a$ = 0 V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at U_f = 7.5 V, (base pin 4/5 and 9) $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_a = U_g$ = 0 V.

Isolationswiderstand · Insulating resistance

Faden/Kathode	bei U_{isol} = 300 V	R_{isol}	≧ 15 MΩ
Anode/alles	bei U_{isol} = 300 V	R_{isol}	≧ 500 MΩ
Gitter/alles	bei U_{isol} = 100 V	R_{isol}	≧ 500 MΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima per System

U_{ao}	**600**	V
U_a	**330**	V
N_a	**3**	W
$-U_g$	**55**	V
$+U_g$	**0**	V
I_k	**22**	mA
I_g	**5**	mA
R_g [1]	**1**	MΩ
R_g [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

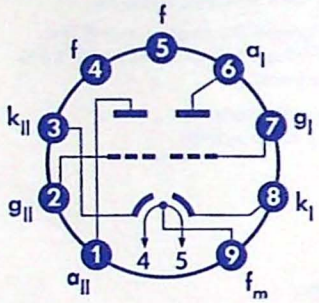
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	1,6±0,35	1,6±0,35	pF
c_a	0,5±0,2	0,4±0,2	pF
$c_{g/a}$	1,5±0,3	1,5±0,3	pF

[1] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

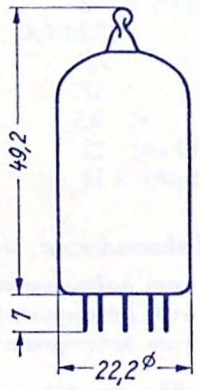
[2] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



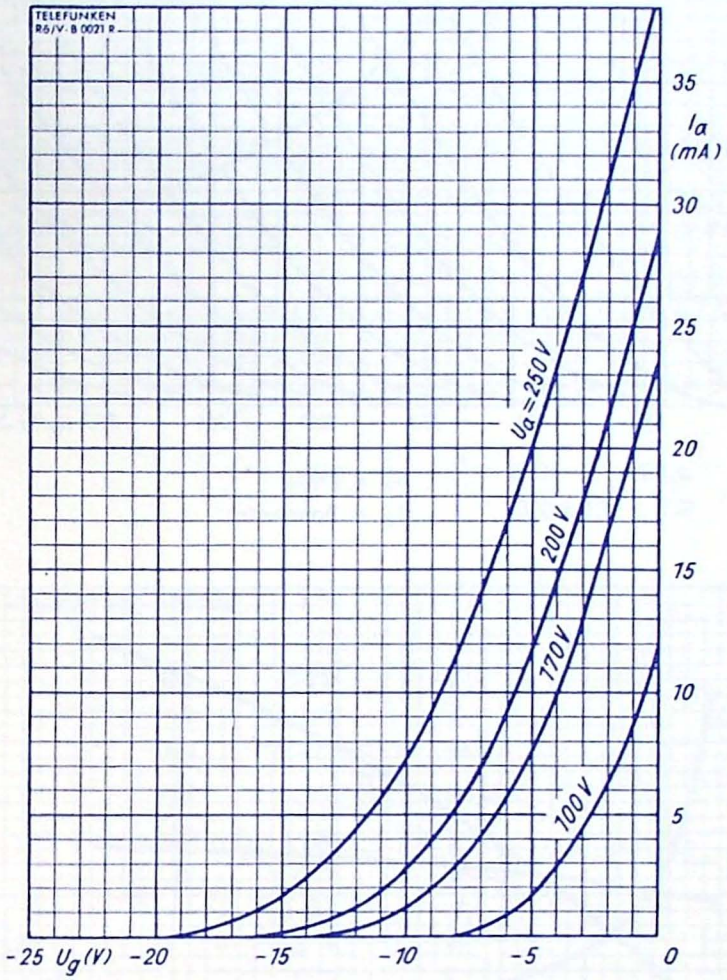
Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



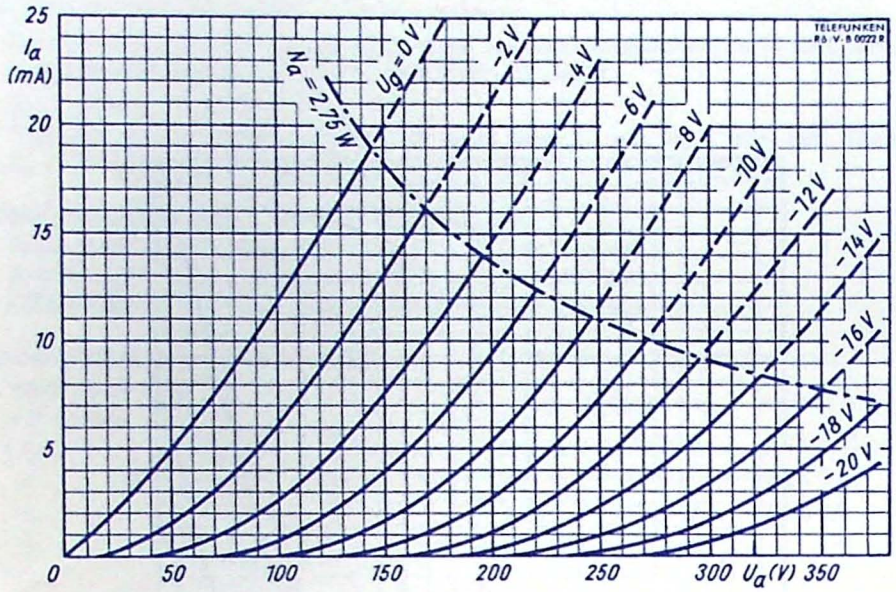
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

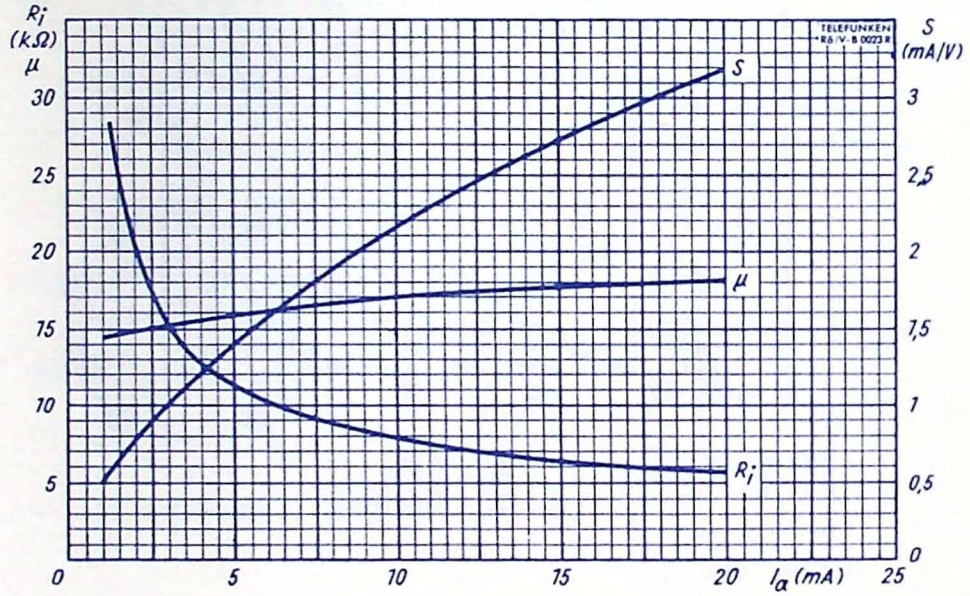


$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$S, R_i, \mu = f(I_a)$
U_a = 250 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 803 S
6057

NF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden
AF-Twin triode with separate cathodes

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/128 C.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/128 C.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**100**	**250**	V
R_k	**2**	**1,6**	kΩ
I_a	0,5	1,25 ± 0,15	mA
S	1,25	$1{,}6^{+0{,}35}_{-0{,}3}$	mA/V
μ	100	100	
R_i	80	62,5	kΩ
$-I_g$		≦ 0,2	μA
$-U_g$ (I_a = 20 μA)		≦ 4	V
$-U_g$ (I_g = + 0,3 μA)		≦ 1	V

[1]) **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).**
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte", U_a = 250 V

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 0,8 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 1,05 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 0,5 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values", U_a = 250 V

Plate current	I_a	reduced from initial value to	0.8 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.05 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	0.5 µA

Klingspannung · Ringing voltage

U_{kling} ≦ 10 mV
bei U_b = 250 V
R_a = 5 kΩ
U_g = −2 V
$f_{schüttel}$ = 25 Hz
g = 2,5 g

Beide Systeme parallel geschaltet, Frequenzbereich des Spannungsmessers 20...5000 Hz, gemessen am Ausgang der Röhre.

The two systems connected in parallel, Frequency range of the voltmeter 20...5,000 c/s, measured on the tube output.

Mikrophonie · Microphonics

Die Röhre kann ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrophonie in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\,eff}$ ≧ 0,5 mV eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW ergeben.

Without special measures having been taken against microphonics the tube can be used in circuits where the output of the final tube is 50 mW at an input voltage $U_{e\,rms}$ ≧ 0.5 mV.

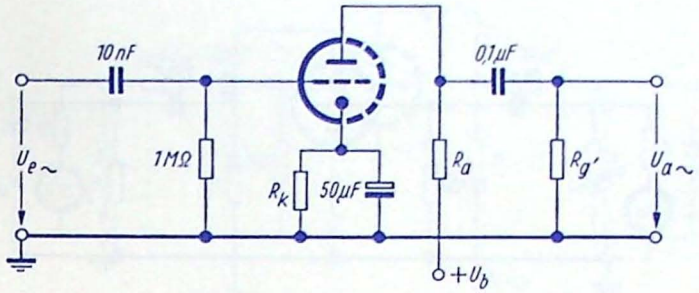
Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei U_f = 6,3 V

U_{isol} = 300 V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards the rest electrodes	>	300	MΩ
U_{isol} = 100 V	Gitter gegen alle restlichen Elektroden grid towards the rest electrodes	>	300	MΩ
$U_{f/k}$ = 100 V	Faden gegen Kathode I filament towards cathode I	>	20	MΩ
$U_{f/k}$ = 100 V	Faden gegen Kathode II filament towards cathode II	>	20	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier
per System
R_g = 1 MΩ

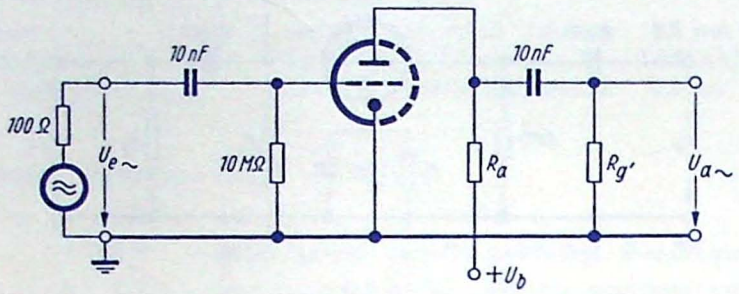


U_b (V)	R_a (kΩ)	$R_{g'}$ (kΩ)	R_k (kΩ)	$U_{a\sim eff}$ (V)	V (fach)	k (%)	I_a (mA)
200	47	150	1,5	18	34	8,5	0,86
250	47	150	1,2	23	37,5	7	1,18
300	47	150	1	26	40	5	1,55
350	47	150	0,82	33	42,5	4,4	1,98
400	47	150	0,68	37	44	3,6	2,45
200	100	330	1,8	20	50	4,8	0,65
250	100	330	1,5	26	54,5	3,9	0,86
300	100	330	1,2	30	57	2,7	1,11
350	100	330	1	36	61	2,2	1,4
400	100	330	0,82	38	63	1,7	1,72
200	220	680	3,3	24	56	4,6	0,36
250	220	680	2,7	28	66,5	3,4	0,48
300	220	680	2,2	36	72	2,6	0,63
350	220	680	1,5	37	75,5	1,6	0,85
400	220	680	1,2	38	76,5	1,1	1,02

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting
k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier
per System
R_g = 10 MΩ · U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only

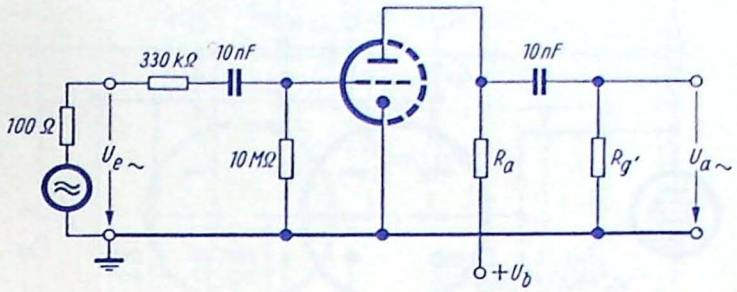


U_b (V)	R_a (kΩ)	R_g' (kΩ)	$U_{a\sim eff}$ (V)	V (fach)	k (%)	I_a (mA)
200	47	150	18	37	5,6	1,02
250	47	150	23	39	4,2	1,45
300	47	150	26	41	2,9	2,02
350	47	150	33	44	2,7	2,5
400	47	150	37	45	2,5	3,1
200	100	330	20	50	3,9	0,7
250	100	330	26	51	2,6	1
300	100	330	30	54	2	1,29
350	100	330	36	56	1,8	1,62
400	100	330	38	58	1,6	1,95
200	220	680	24	58	4,6	0,39
250	220	680	28	62	2,7	0,56
300	220	680	36	66	2,2	0,74
350	220	680	37	67	1,7	0,88
400	220	680	38	68	1,4	1,09

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting
k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

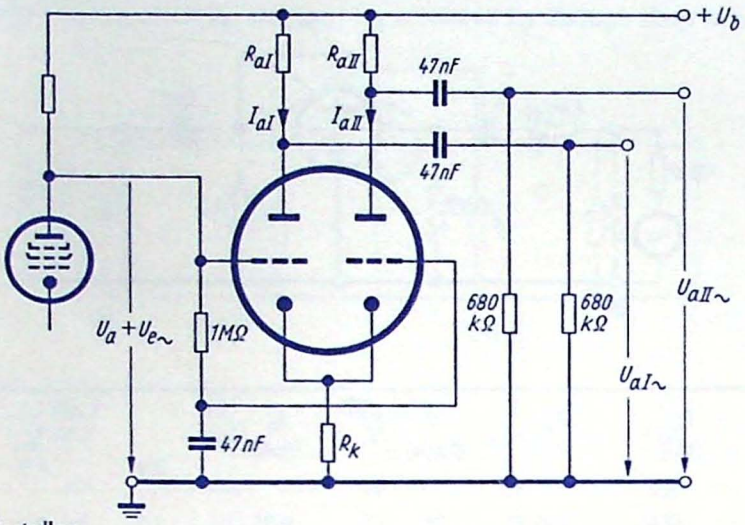
NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier
per System
R_g = 10 MΩ · U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only



U_b (V)	R_a (kΩ)	$R_{g'}$ (kΩ)	V (fach)	I_a (mA)	k bei $U_{a\sim eff}$ (%) 2 V	4 V	6 V
100	47	150	25	0,35	1,7	2,1	6
150	47	150	33	0,84	2,5	4,6	5,2
200	47	150	34	1,4	2,4	4,7	5,6
250	47	150	36	1,95	2,3	4,6	5,6
300	47	150	38	2,52	2,2	4,5	5,5
350	47	150	40	3,19	2,2	4,2	5,5
400	47	150	41	3,8	2,1	4,2	5,4
100	100	330	34	0,24	1,6	2,3	2,5
150	100	330	43	0,56	1,9	3,0	4,7
200	100	330	46	0,88	1,9	3,8	5,1
250	100	330	48	1,23	1,8	3,8	5,1
300	100	330	50	1,58	1,8	3,6	5,0
350	100	330	51	1,92	1,8	3,6	4,9
400	100	330	52	2,29	1,7	3,5	4,8
100	220	680	42	0,14	1,6	2,5	3,2
150	220	680	51	0,32	1,7	3,0	4,4
200	220	680	54	0,49	1,7	3,0	4,4
250	220	680	57	0,67	1,6	2,9	4,4
300	220	680	58	0,85	1,6	2,9	4,4
350	220	680	59	1,05	1,6	2,8	4,3
400	220	680	60	1,23	1,6	2,7	4,2

Betriebswerte · Typical operation

Phasenumkehrschaltung · Phase-split circuit



Mit U_a einstellen
With U_a adjust

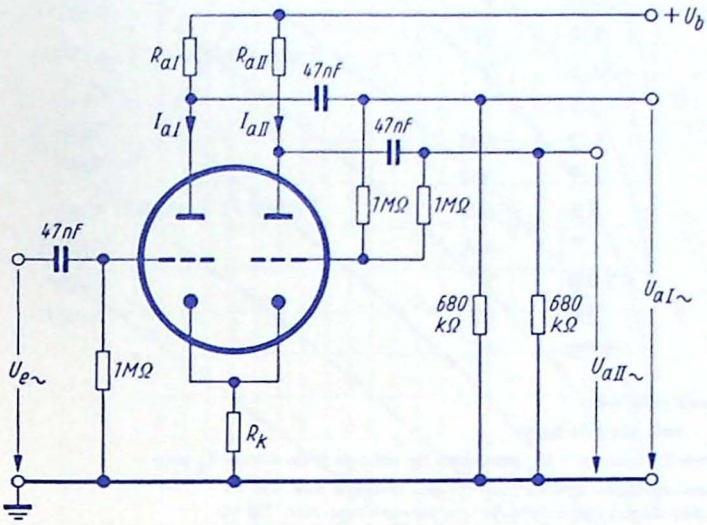
$I_{aI} + I_{aII}$ = 1 mA bei U_b = 250 V
$I_{aI} + I_{aII}$ = 1,2 mA bei U_b = 350 V

U_b (V)	U_a (V)	$I_{aI} + I_{aII}$ (mA)	R_k (kΩ)	$R_{aI} = R_{aII}$ (kΩ)	$U_{a\sim eff}$ (V)	V	k (%)
250	ca. 65	1	68	100	20	25	1,8
250	ca. 65	1	68	100	7	25	0,6
350	ca. 90	1,2	82	150	35	27	1,8
350	ca. 90	1,2	82	150	10	27	0,5

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting
k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

Phasenumkehrschaltung · Phase-split circuit



U_b (V)	$I_{aI} + I_{aII}$ (mA)	R_k (kΩ)	$R_{aI} = R_{aII}$ kΩ	$U_{a\sim eff}$ (V)	V	k (%)
250	1,08	1,2	200	35	58	5,5
250	1,08	1,2	200	7	58	1,1
350	1,7	0,82	200	45	62	3,5
350	1,7	0,82	200	9	62	0,7

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima
per System

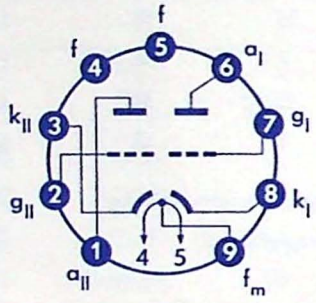
U_{ao}	**600**	V
U_a	**330**	V
N_a	**1,2**	W
U_g	**+ 0,5**	V
U_g	**− 55**	V
R_g [1])	**1,2**	MΩ
R_g [2])	**2,2**	MΩ
R_g [3])	**25**	MΩ
I_k	**9**	mA
$U_{f/k}$	**±200**	V
$R_{f/k}$ [4])	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

Kapazitäten · Capacitances

System I	c_e		1,6 pF
	c_a		0,46 pF
	$c_{g/a}$		1,7 pF
	$c_{g/f}$	<	0,15 pF
System II	c_e		1,6 pF
	c_a		0,34 pF
	$c_{g/a}$		1,7 pF
	$c_{g/f}$	<	0,15 pF
System I / System II	$c_{aI/aII}$	<	0,6 pF
	$c_{aII/gI}$	<	0,06 pF
	$c_{aI/gII}$	<	0,06 pF
	$c_{gI/gII}$	<	0,01 pF

[1]) U_g fest · fixed grid bias
[2]) U_g autom. · cathode grid bias
[3]) U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only
[4]) In Phasenumkehrstufen unmittelbar vor der Endstufe max. 150 kΩ
In phase-split-stages immediate before power stage max. 150 kΩ

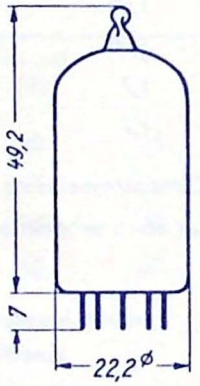
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

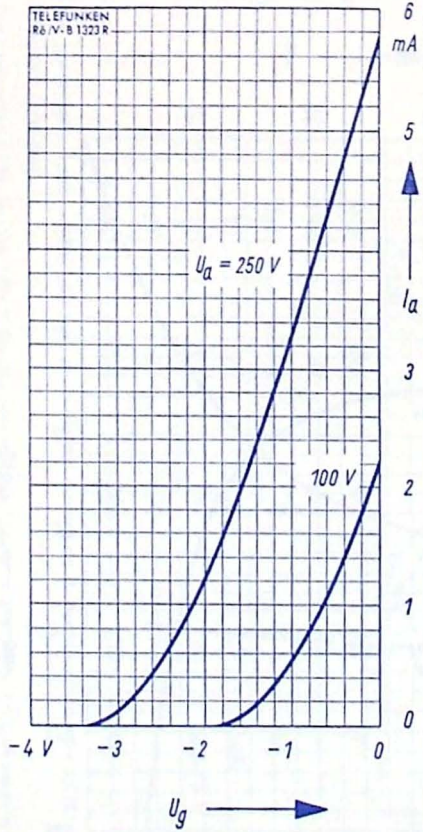
Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pin are gildet.

max. Abmessungen
max. Dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

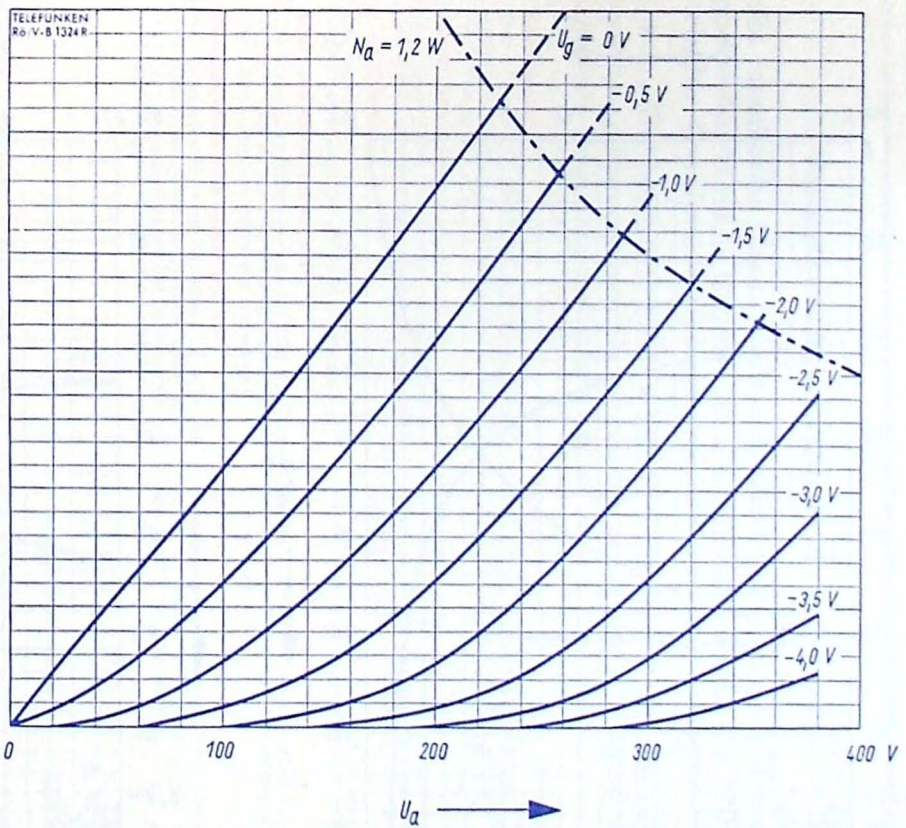


Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

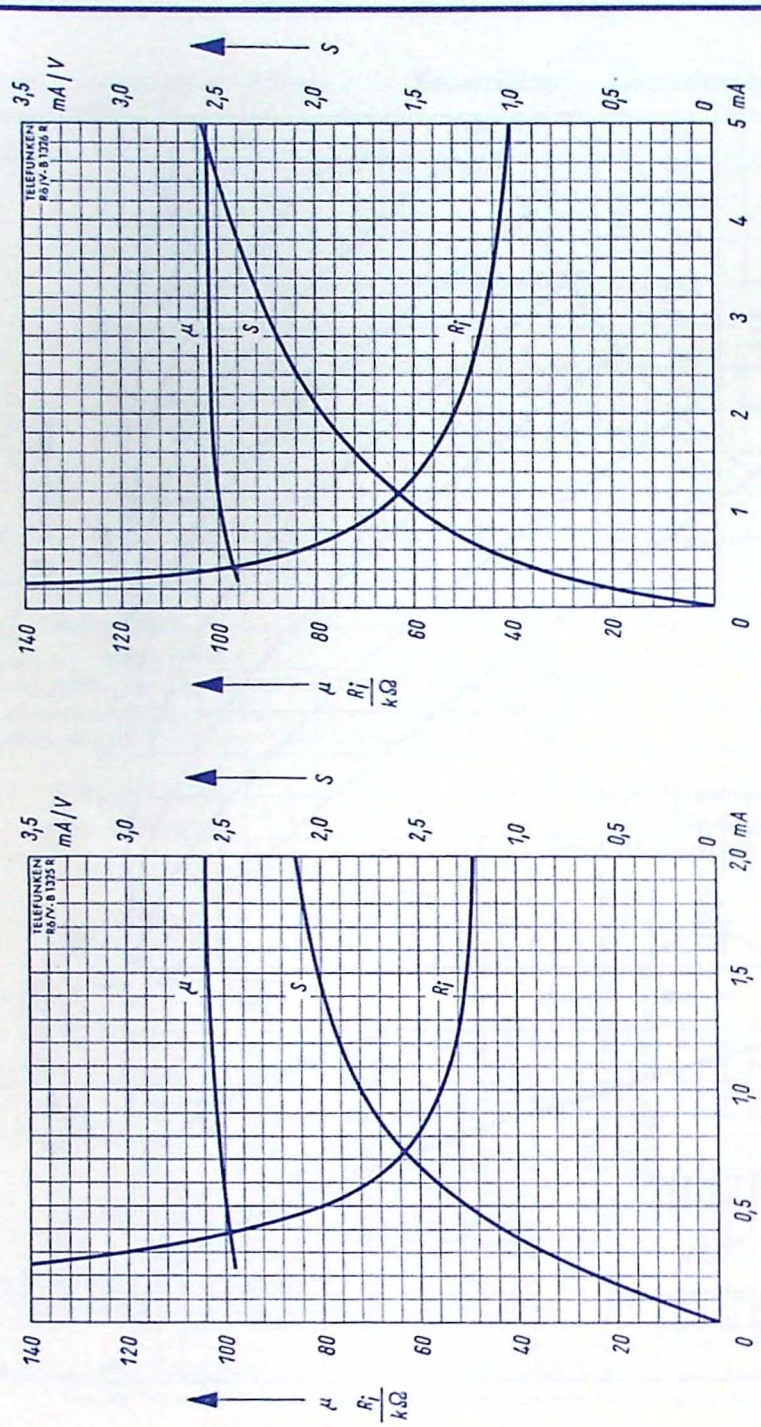


$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
R6/V-B 1326 R
μ
S
Ri
S
mA/V
μ
Ri/kΩ
Ia
S, Ri, μ = f (Ia)
Ua = 250 V
TELEFUNKEN
R6/V-B 1325 R
μ
S
Ri
S
mA/V
μ
Ri/kΩ
Ia
S, Ri, μ = f (Ia)
Ua = 100 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 2000

HF-Doppeltriode
RF-Twin triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Steile rauscharme Doppeltriode – System II (Neutrode) mit kleiner Gitter-Anoden-Kapazität – speziell für Cascode-Schaltungen im VHF-Bereich, sowie für Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Breitband-Verstärker

High-mu low-noise twin triode – section II (neutrode) with low grid-anode capacity – designed specially for cascode circuits for VHF band as well as oscillators, frequency multipliers and wideband amplifiers.

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	325	mA

Meßwerte · Measuring values

	System II		System I		
U_a	**90**	**90**	**90**	**90**	V
U_{gII}	**0**	**0**	–	–	V
$-U_g$	**2,1**	**1,4**	**2**	**1,4**	V
I_a	15	27	15	27	mA
S	13	17,5	17	22	mA/V
μ	27	27	28	28	
r_{aeq}	250	200	200	150	Ω

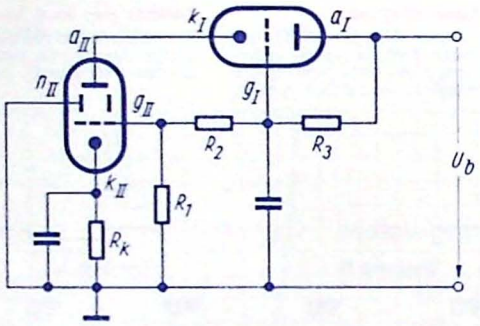
[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Betriebswerte · Typical operation

U_b	**200**	**200**	V
R_k	**1200**	**680**	Ω
R_1	**18**	**18**	kΩ
R_2	**100**	**100**	kΩ
R_3	**100**	**100**	kΩ
I_a	15,5	26,5	mA
R_a	910	670	Ω
F [2])	2,5	2,5	kT_o
c_i	11	12	pF

[2]) bei Rauschanpassung · at noise matching



Cascode-Schaltung, f = 200 MHz

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings
je System

U_{ao}	450	V
U_a	250	V
N_a	2,7	W
$-U_g$	50	V
$-U_{gsp}$ [3]	150	V
I_k	40	mA
I_{ksp} [4]	400	mA
R_g [5]	1	MΩ
$U_{f/k-}$	150	V
$U_{f/k+}$	50	V
t_{Kolben}	225	°C

[3] V_T max. 0,01, t_p max. 10 µs

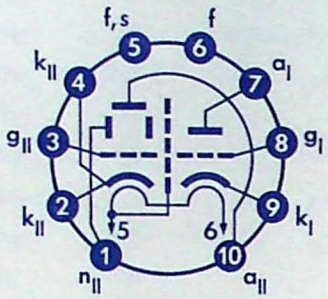
[4] V_T max. 0,1, t_p max. 200 µs

[5] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances
ohne äußere Abschirmung
without external screening

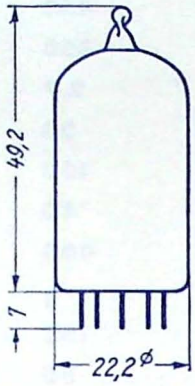
$c_{gII/kII+f,s+nII}$		5,5	pF
$c_{aII/kII+f,s+nII}$		5	pF
$c_{aII/gII}$		0,45	pF
$c_{gII/nII}$		1,5	pF
$c_{aII/nII}$		3,3	pF
$c_{kI/gI+f,s}$		7	pF
$c_{aI/gI+f,s}$		3,3	pF
$c_{aI/kI}$		0,2	pF
$c_{aI/gI}$		1,5	pF
$c_{aI/aII}$	<	0,045	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Dekal
Einbau: beliebig
Mounting position: any

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 8100

Doppeltriode
Twin triode

Z

Zuverlässigkeit

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen

Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit

Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances

In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof

The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	ca. 330	mA

Meßwerte · Measuring values

	System I	System II	System I	System II	
U_{ba}	**100**	**100**	**100**	**100**	V
$+U_{bg}$	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	V
R_k	**690**	**700**	**390**	**400**	Ω
I_a	15	15	25	25	mA
S	12	15	16	20	mA/V
μ	30	30	30	30	
r_{aeq}	300	250	250	200	Ω
r_e (200 MHz) [2]	0,8		0,8		kΩ
F (200 MHz) [3]	5		4,6		dB

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

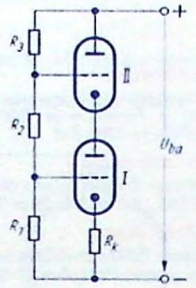
[2] Beide Kathodenanschlüsse parallel · The two cathode electrodes connected in parallel

[3] In Cascodeschaltung gemessen · Measured in cascode circuit

Betriebswerte · Typical operation

Cascodeschaltung · Cascode circuit

U_{ba}	**190**	**190**	V
R_k	700	400	Ω
R_1	10	10	kΩ
R_2	100	100	kΩ
R_3	100	100	kΩ
I_a	15	25	mA



Grenzwerte · Maximum ratings

je System, absolute Maxima

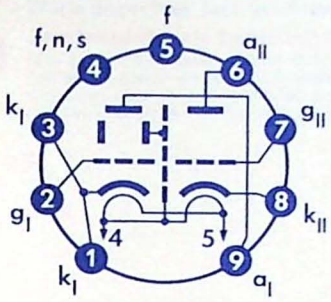
U_{ao}	**450**	V
U_a	**250**	V
N_a	**2,5**	W
$-U_g$	**50**	V
$-U_{gsp}$	**150**	V
I_k	**40**	mA
I_{ksp}	**400**	mA
R_g [1]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**±150**	V
t_{Kolben}	**190**	°C

[1] $U_{g\,autom.}$ · cathodes grid bias

Kapazitäten · Capacitances

$c_{gI/kI + fns}$	5,5	pF
$c_{aI/kI + fns}$	4	pF
$c_{aI/gI}$	0,4	pF
$c_{kII/gII + fns}$	6,5	pF
$c_{aII/gII + fns}$	2,9	pF
$c_{aII/gII}$	1,4	pF
$c_{aII/kII}$	0,18	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

Gewicht · Weight
max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	ca. 380	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode		
U_a	**100**	V
$-U_g$	**3**	V
I_a	$14^{+5,5}_{-4,5}$	mA
S	5,5 ± 1,1	mA/V
μ	17	
$-I_g$	0,5	µA

Pentode		
U_a	**170**	V
U_{g2}	**150**	V
$-U_{g1}$	**1,2**	V
I_a	10 ± 2,5	mA
I_{g2}	3,3 ± 1	mA
S	12 ± 2,5	mA/V
R_i	350	kΩ
μ_{g2g1}	70	
r_{aeq}	1	kΩ
$-I_{g1}$	0,3	µA

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5 % gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5 % (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Triode

I_a	vom Anfangswert auf	9 mA	abgefallen
S	vom Anfangswert auf	3,8 mA/V	abgefallen
$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	angestiegen

Pentode

I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	abgefallen
S	vom Anfangswert auf	8 mA/V	abgefallen
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf	1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Triode

I_a	reduced from initial value to	9 mA	
S	reduced from initial value to	3,8 mA/V	
$-I_g$	increased from initial value to	1 µA	

Pentode

I_a	reduced from initial value to	7 mA	
S	reduced from initial value to	8 mA/V	
$-I_{g1}$	increased from initial value to	1 µA	

Betriebswerte · Typical operation

Triode als Oszillator
Triode as oscillator

U_{ba}	**190**	V
R_a	**8,2**	kΩ
R_g	**10**	kΩ
$U_{osz\,eff}$	4,5	V
I_a	12	mA
S_{eff}	3,5	mA/V

Pentode als Mischröhre
Pentode as mixer

U_a	**190**	V
U_{bg2}	**190**	V
R_{g2}	**18**	kΩ
R_{g1}	100	kΩ
$U_{osz\,eff}$	**2,3**	V
I_a	8,5	mA
I_{g2}	2,7	mA
S_c	4,5	mA/V

Pentode als ZF-Verstärker
Pentode as IF-amplifier

U_a		**170**	V
U_{g2}		**150**	V
$-U_{g1}$		**1,2**	V
I_a		10	mA
I_{g2}		3,3	mA
S		12	mA/V
R_i	>	350	kΩ
μ_{g2g1}		70	
r_{aeq}		1	kΩ
r_{el} (50 MHz)		7	kΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

Triode			Pentode		
U_{ao}	**550**	V	U_{ao}	**550**	V
U_{ba}	**250**	V	U_a	**250**	V
U_a	**125**	V	N_a	**2**	W
N_a	**1,5**	W	U_{bg2o}	**550**	V
I_k	**15**	mA	U_{bg2}	**300**	V
R_g [1]	**0,5**	MΩ	U_{g2}	**150**	V
$U_{f/k}$ [2]	**±100**	V	N_{g2}	**0,5**	W
			I_k	**18**	mA
			R_{g1} [1]	**0,5**	MΩ
			R_{g1} [3]	**1**	MΩ
			$U_{f/k}$ [2]	**±100**	V

[1] $U_{g\,fest}$, $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias.
[2] Mit Rücksicht auf Brumm-Modulation soll $U_{f/k\,eff}$ kleiner als 50 V sein.
With consideration to hum modulation $U_{f/k\,rms.}$ should be lower than 50 V.
[3] $U_{g1\,autom}$ · cathode grid bias.

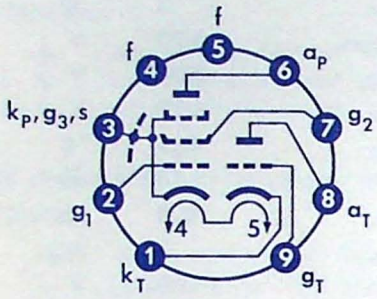
Kapazitäten · Capacitances

Triode			Pentode		
c_e	2,2	pF	c_e	5,6	pF
c_a	1,8	pF	c_a	3,8	pF
$c_{g/a}$	2	pF	$c_{g1/a}$	0,009 (< 0,012)	pF
			$c_{g1/g2}$	1,5	pF

zwischen Triode/Pentode · between triode/pentode

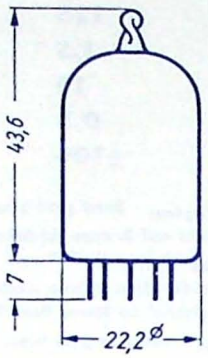
$c_{aP/aT}$	<	0,02	pF
$c_{aP/gT}$	<	0,01	pF
$c_{g1/aT}$	<	0,01	pF
$c_{g1/gT}$	<	0,01	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 34, Form A



Gewicht · Weight
max. 12 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3**±5%	V
I_f	0,8	A

Meßwerte · Measuring values

	a)	b)	
U_a	**100**	**50**	V
$-U_g$	**12,5**	**0**	V
I_a	150	150	mA
S	16		mA/V
μ	3,6		
R_i	220		Ω
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3\ \mu A$	−1,3		V

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**17**	W
$-U_g$	**150**	V
N_g	**0,1**	W
I_k	**180**	mA
I_{ksp}	**1**	A
R_g [1])	**0,1**	MΩ
R_g [2])	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 300**	V
t_{Kolben}	**225**	°C

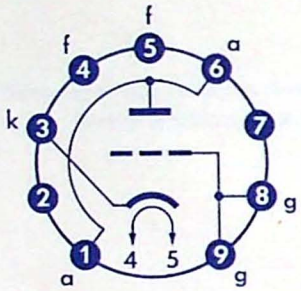
Kapazitäten · Capacitances

c_i	7,5	pF
c_o	2,5	pF
$c_{g/a}$	9,5	pF

[1]) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

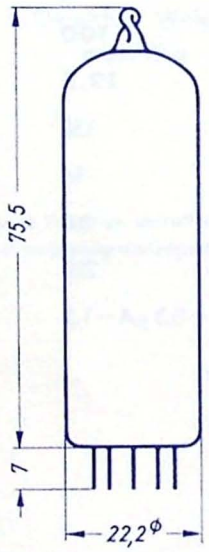
[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



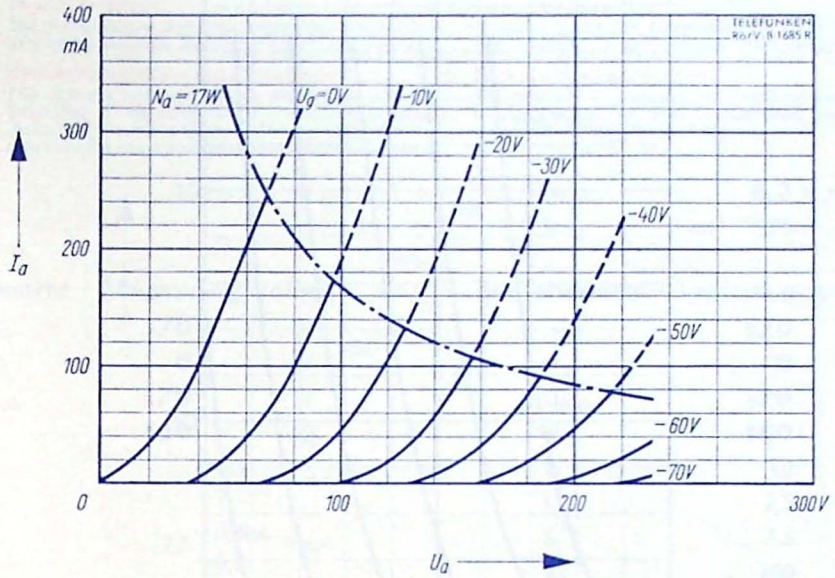
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions



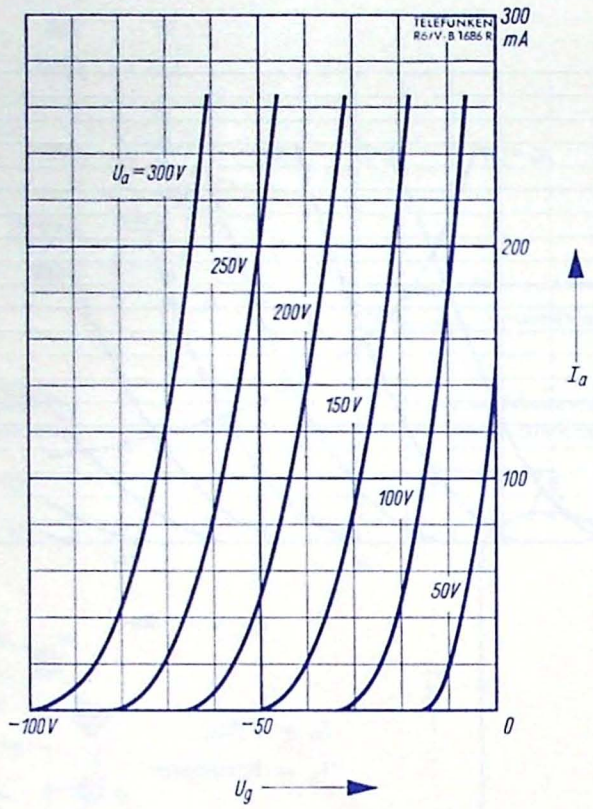
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter



$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter

TELEFUNKEN

EF 800

HF/ZF-Pentode
RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3 V ± 5 %**	
I_f	ca. 275	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**160**	Ω
I_a	$10^{+1,5}_{-1}$	mA
I_{g2}	$2,5^{+0,5}_{-0,3}$	mA
S	7,5 ± 1	mA/V
μ_{g2g1}	50	
U_{g1o} ($I_{g1} \leqq 0,3\ \mu A$)	−1,3	V
$-I_{g1}$	$\leqq$ 0,2	µA

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**160**	Ω
I_a	10	mA
I_{g2}	2,5	mA
S	7,5	mA/V
R_i	400	kΩ
$r_{aeq\ HF}$	1	kΩ
r_e (100 MHz) [1]	3	kΩ

[1] Stift 1 mit Stift 3 verbunden
Pin 1 connected to pin 3

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	5,4 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 0,5 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	5.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 0.5 µA

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	550	V
U_a	250	V
N_a	1,7	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	0,45	W
I_k	12,5	mA
U_{g1}	0	V
U_{g1}	− 30	V
R_{g1} [1]	1	MΩ
R_{g1} [2]	0,5	MΩ
$U_{f/k+}$	100	V
$U_{f/k-}$	60	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	170	°C

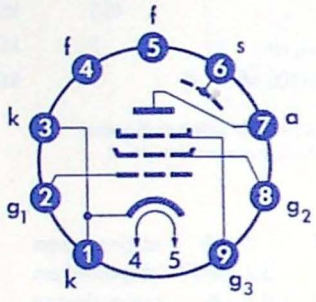
Kapazitäten · Capacitances

c_e		8,1 ± 0,7	pF
c_a		3,6 ± 0,4	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,01	pF
$c_{g1/f}$	≦	0,07	pF

[1] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection

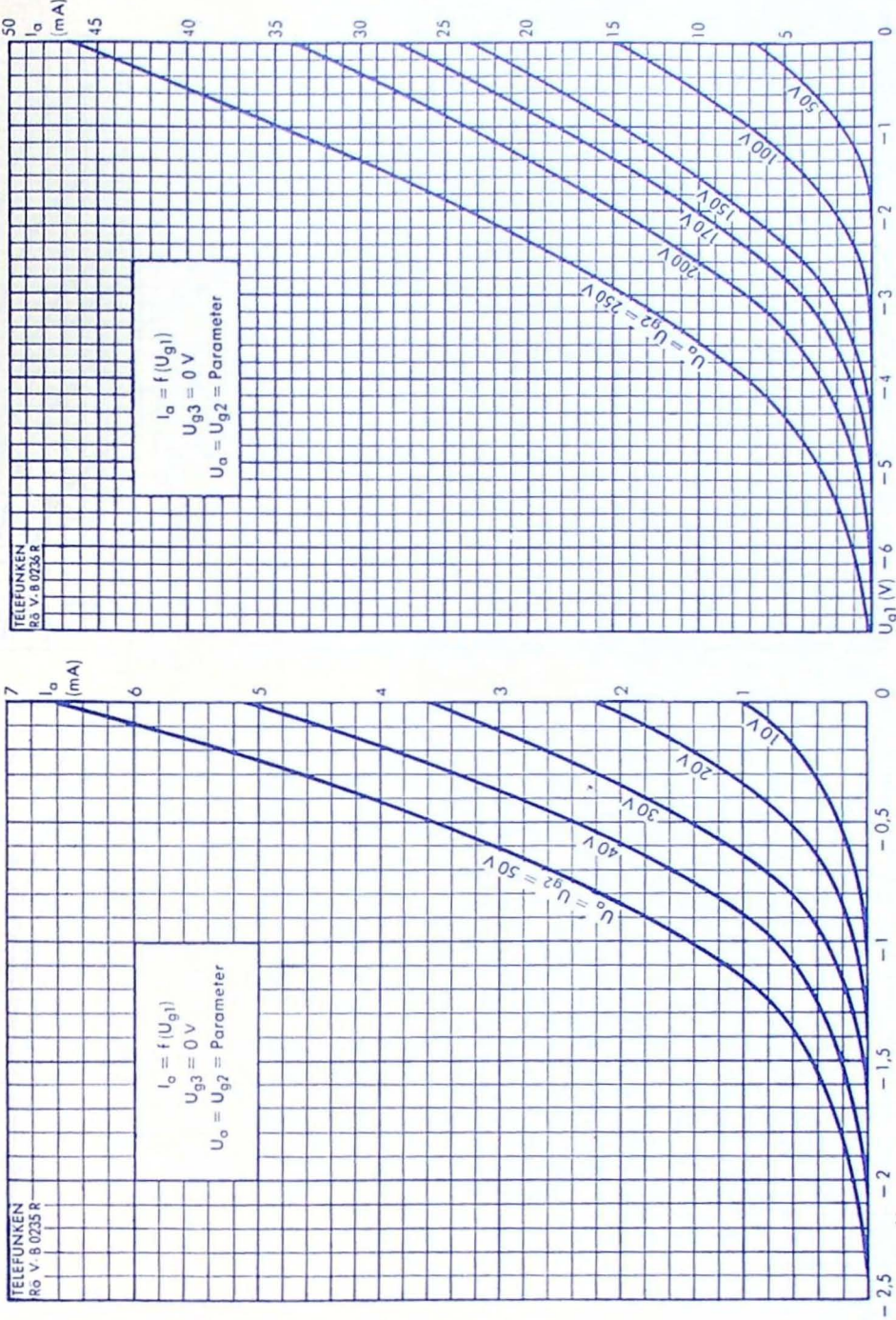


Pico 9 · Noval

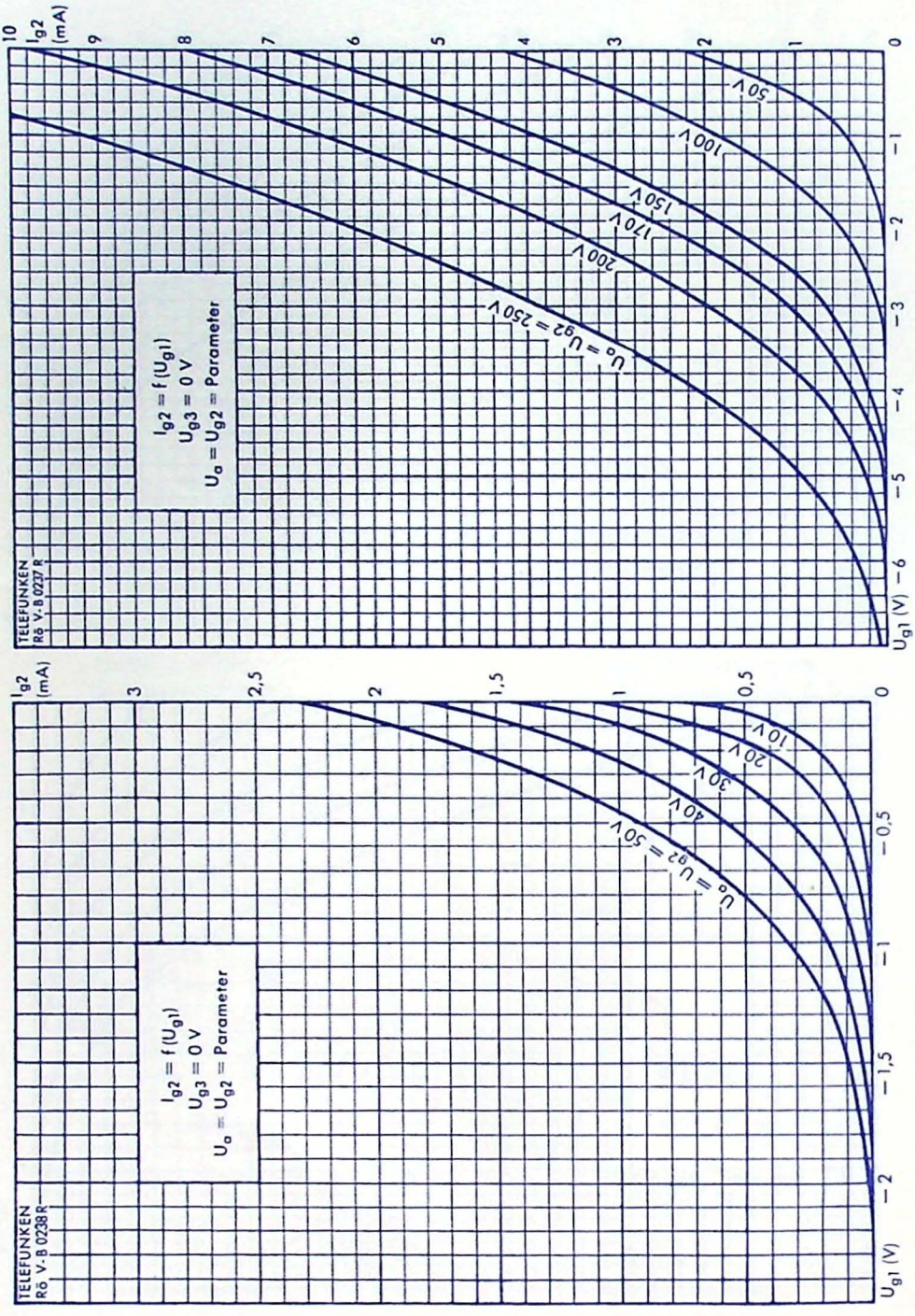
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

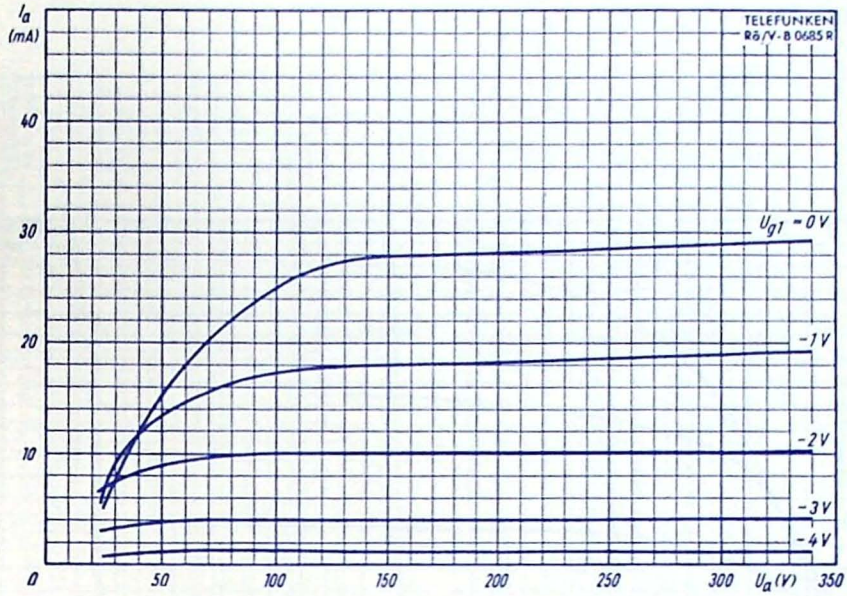
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

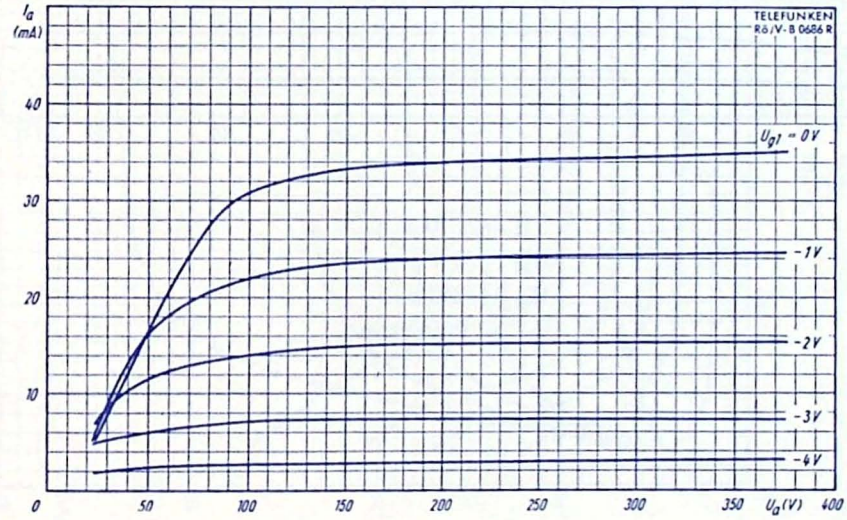

TELEFUNKEN
Ro V-B 0235 R
$I_a = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
I_a (mA)
$U_a = U_{g2} = 50$ V
40 V
30 V
20 V
10 V
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Ro V-B 0236 R
$I_a = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
I_a (mA)
$U_a = U_{g2} = 250$ V
200 V
170 V
150 V
100 V
50 V
U_{g1} (V)

TELEFUNKEN

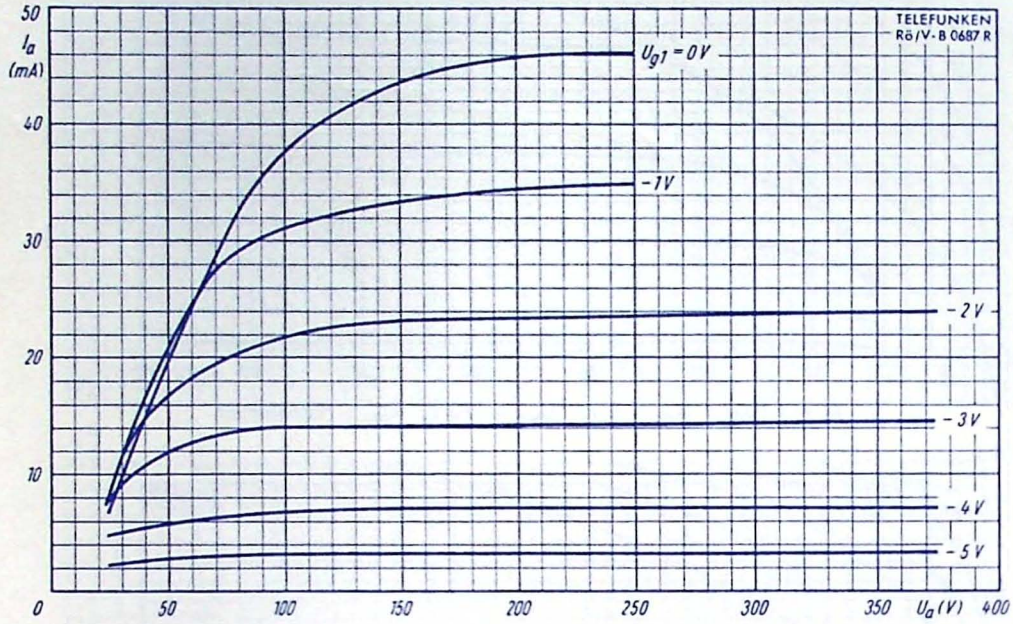

I_{g2} (mA)
$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
$U_a = U_{g2}$ = 250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
50 V
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Rö V-B 0237 R
I_{g2} (mA)
$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
$U_a = U_{g2}$ = 50 V
40 V
30 V
20 V
10 V
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Rö V-B 0238 R



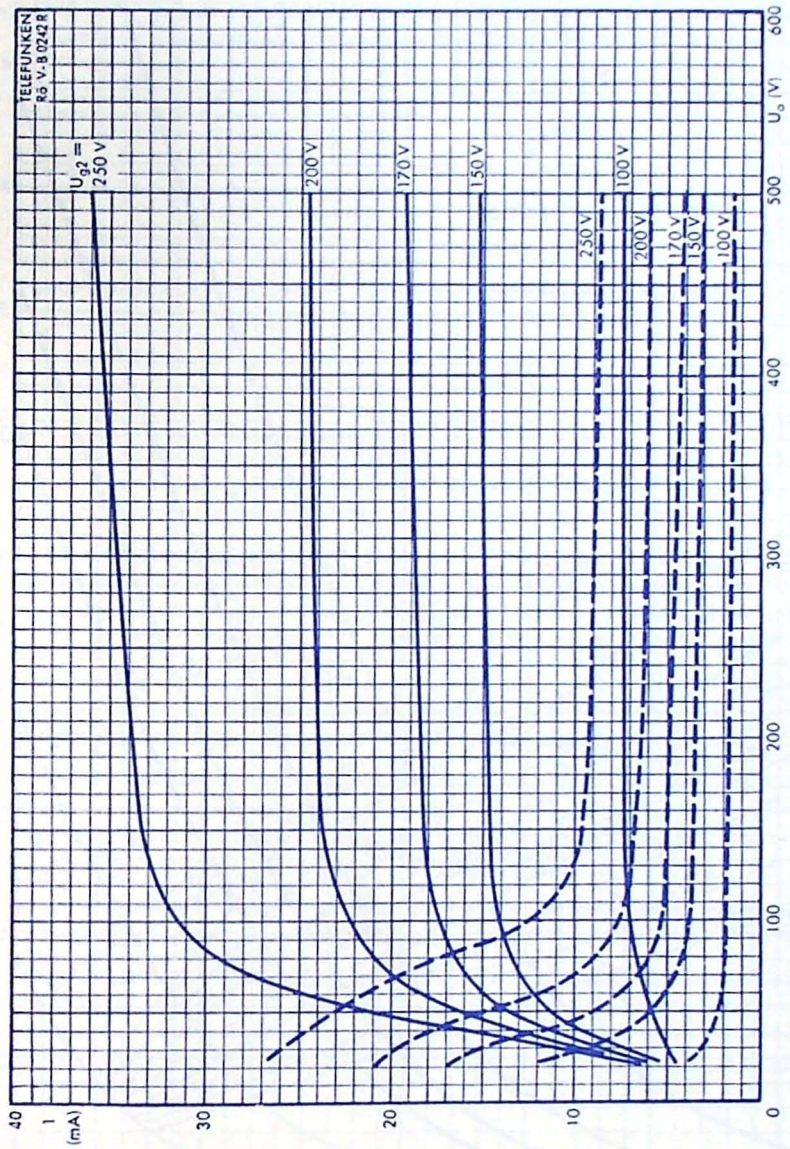
$I_a = f(U_a)$, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 170$ V, U_{g1} = Parameter

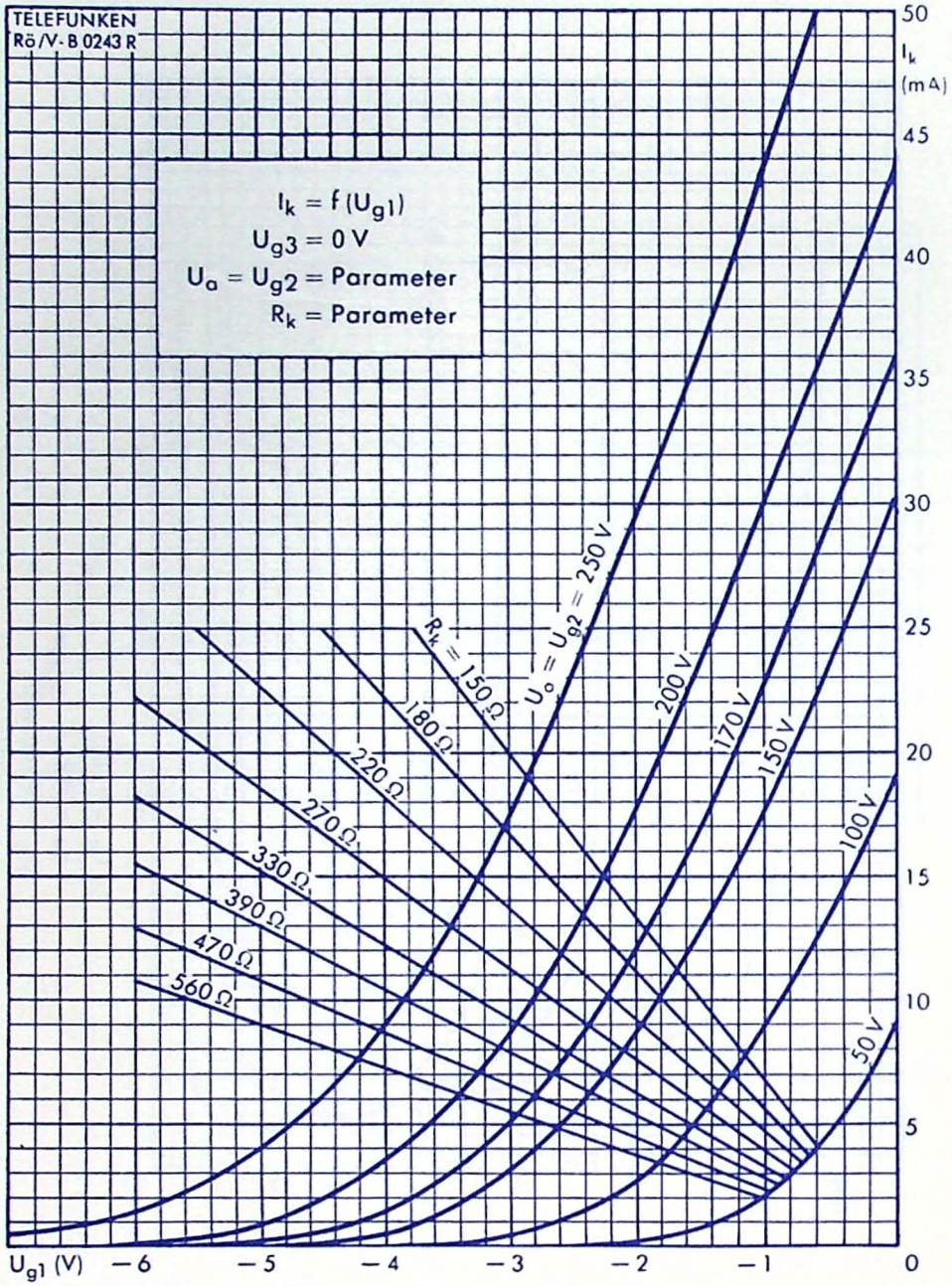


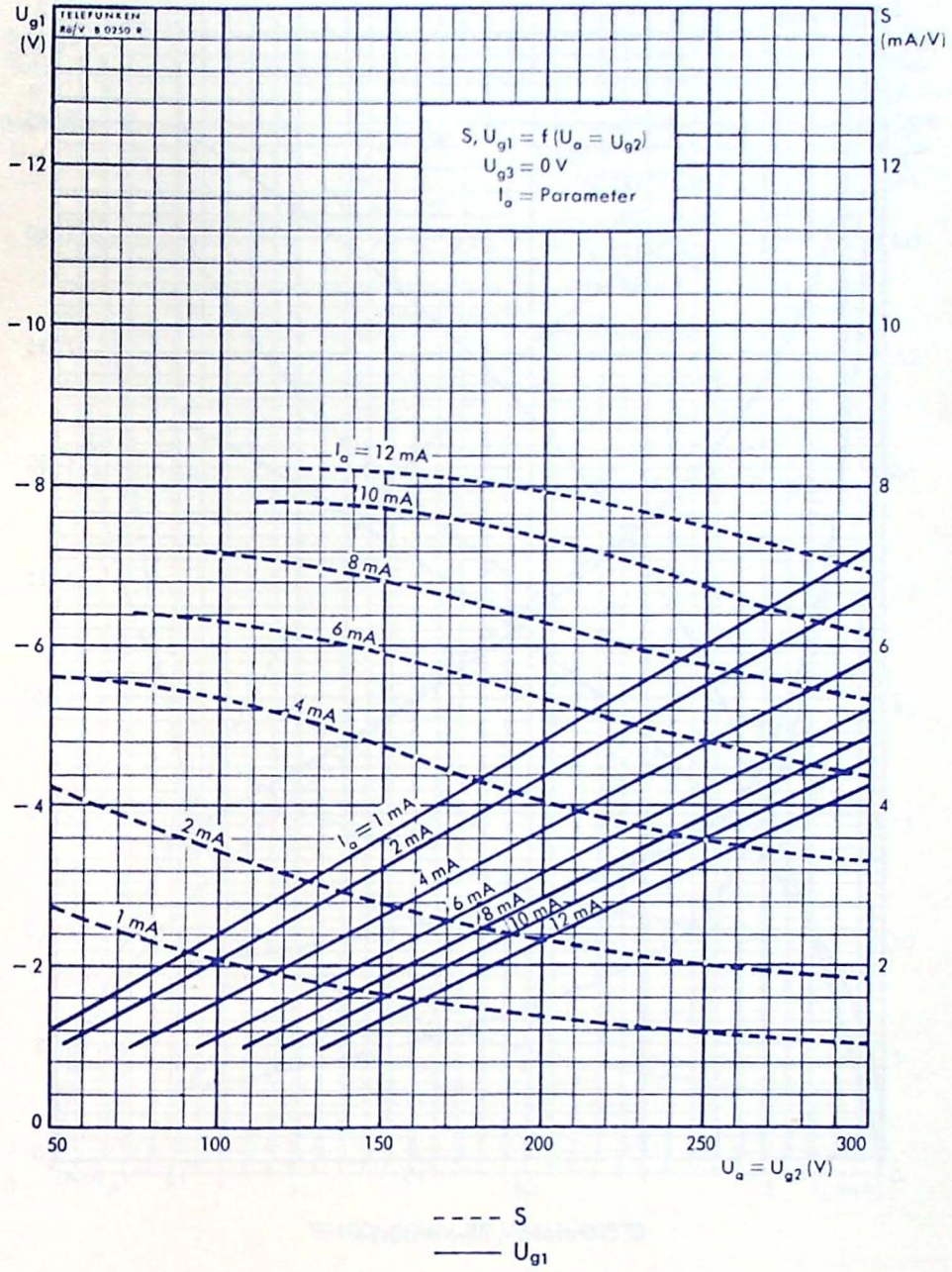
$I_a = f(U_a)$, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 200$ V, U_{g1} = Parameter

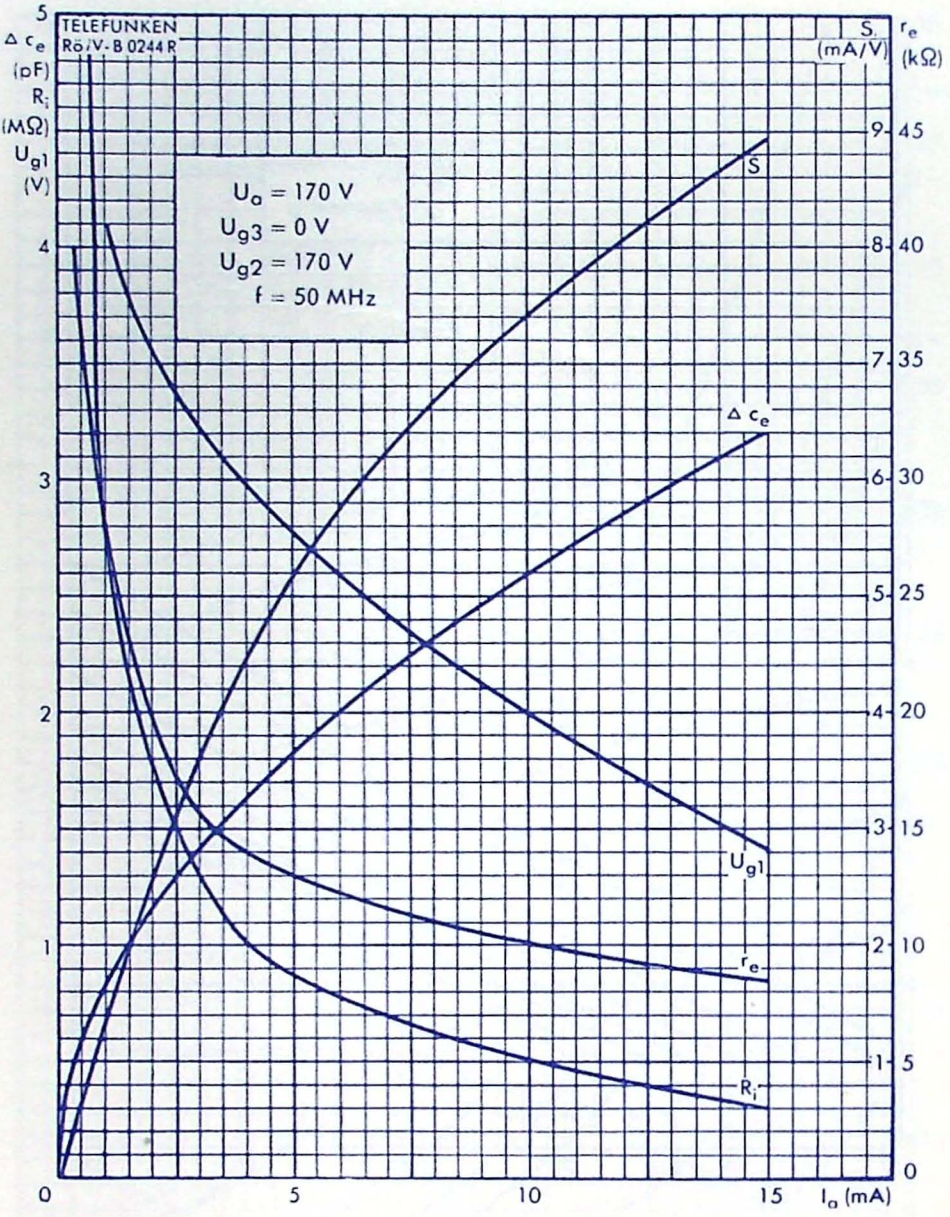


$I_a = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 250$ V
$U_{g1} =$ Parameter

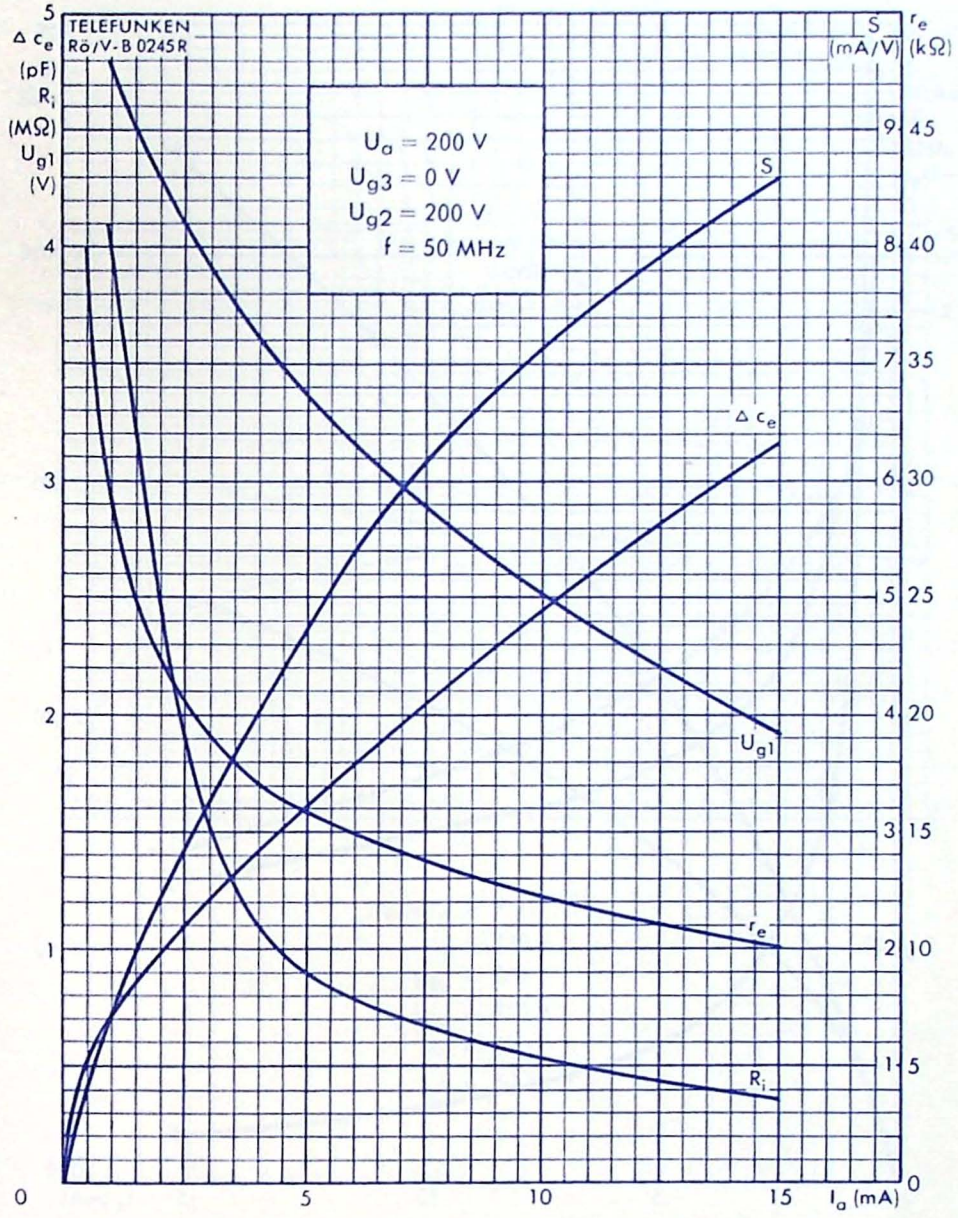

TELEFUNKEN
Ra V. 8 0242 R
U_{g2} = 250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
40
30
20
10
0
I (mA)
100
200
300
400
500
600
U_a (V)
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter
$U_{g1} = -1$ V
I_a
I_{g2}


TELEFUNKEN
Rö/V-B 0243 R
$I_k = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
R_k = Parameter
I_k (mA)
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
U_{g1} (V)
−6
−5
−4
−3
−2
−1
R_k = 150 Ω
180 Ω
220 Ω
270 Ω
330 Ω
390 Ω
470 Ω
560 Ω
$U_a = U_{g2}$ = 250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
50 V

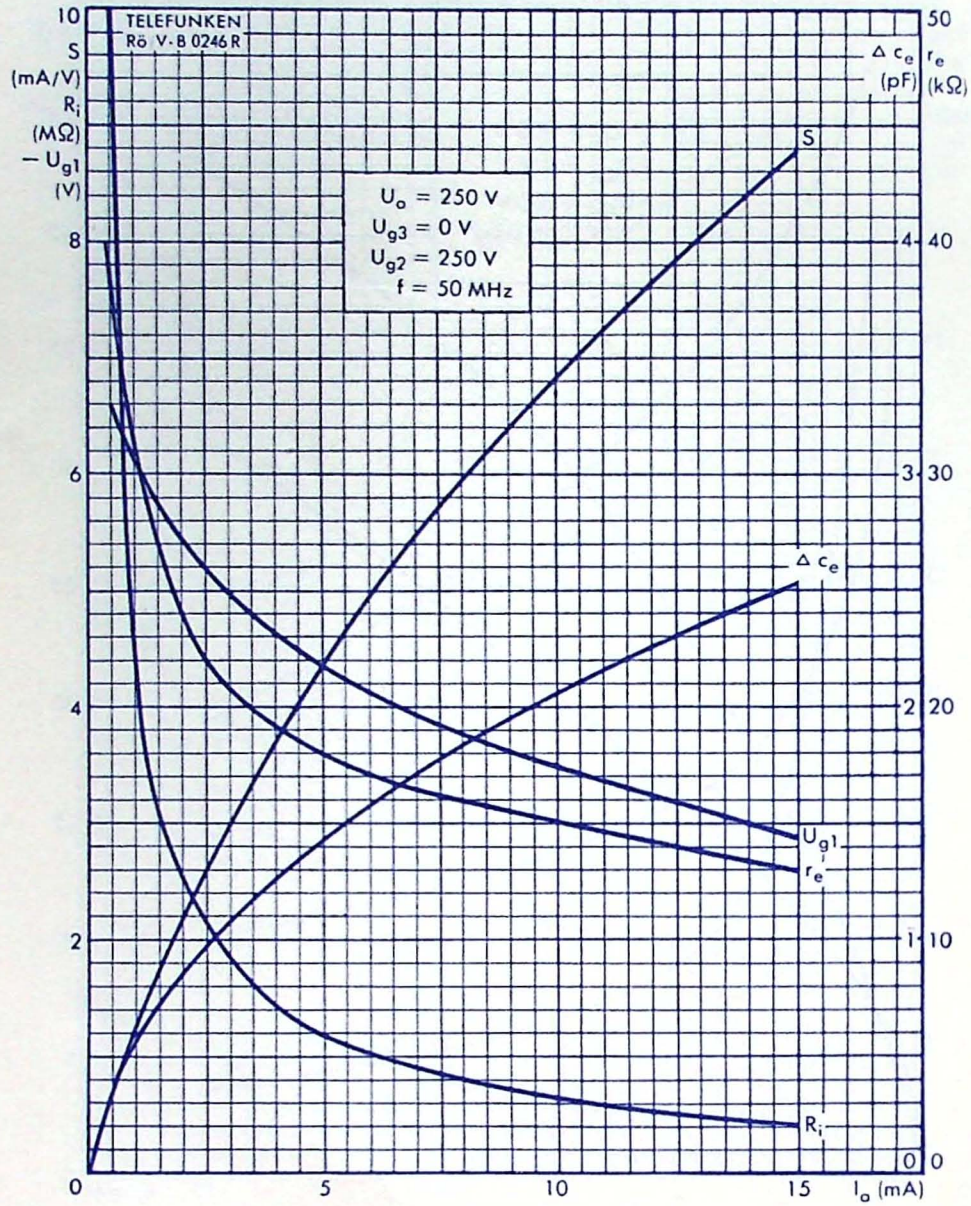

TELEFUNKEN
Re/V B 0250 R
U_{g1} (V)
S (mA/V)
S, $U_{g1} = f(U_a = U_{g2})$
$U_{g3} = 0$ V
I_a = Parameter
−12
−10
−8
−6
−4
−2
0
12
10
8
6
4
2
I_a = 12 mA
10 mA
8 mA
6 mA
4 mA
2 mA
1 mA
I_a = 1 mA
2 mA
4 mA
6 mA
8 mA
10 mA
12 mA
50
100
150
200
250
300
$U_a = U_{g2}$ (V)
---- S
—— U_{g1}



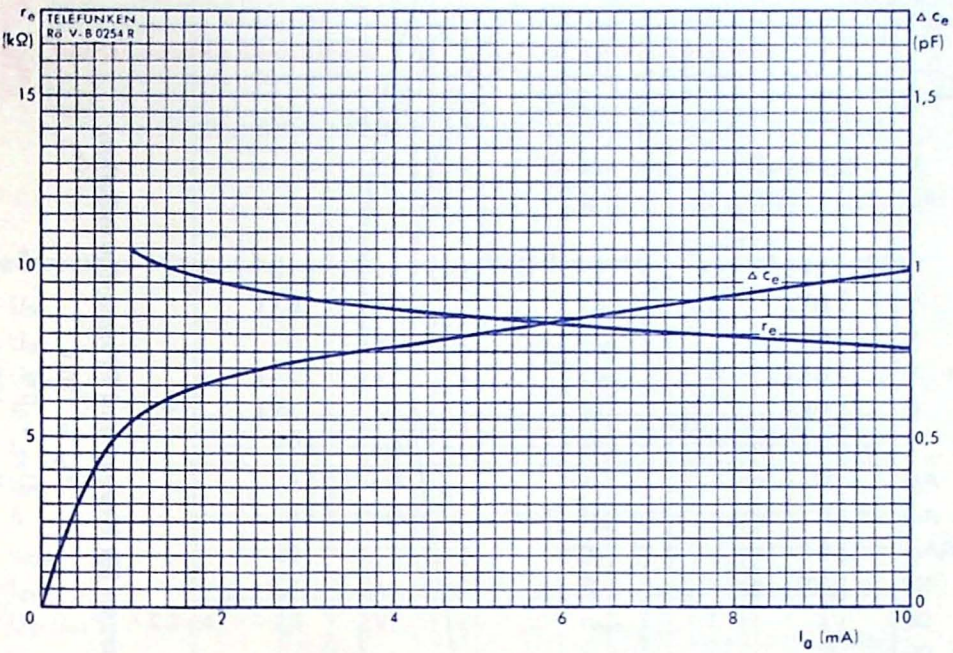
EF 800 als HF-, ZF-Verstärker



EF 800 als HF-, ZF-Verstärker

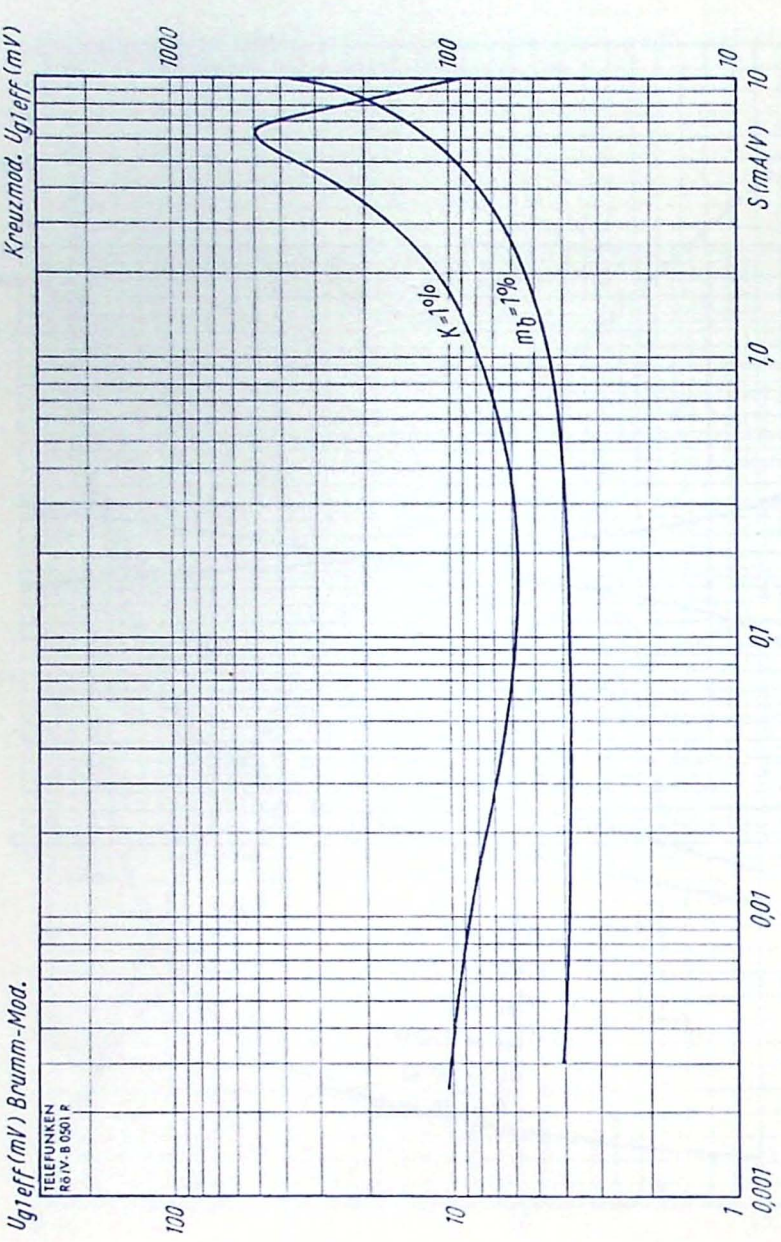


EF 800 als HF-, ZF-Verstärker



$r_e, \Delta c_e = f(I_a)$
$U_a = 170\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 170\ V$
$R_k = 27\ \Omega$
$f = 50\ MHz$

TELEFUNKEN



Kurven für Kreuz- und Brumm-Modulation

U_a = 170 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 170 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 802

HF/ZF-Pentode
RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3** ± 5 %	V
I_f	285	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**120**	Ω
I_a	12 ± 2	mA
I_{g2}	3 ± 0,6	mA
S	8 ± 1	mA/V
μ_{g2g1}	50	
$-I_{g1}$	≦ 0,3	µA
U_{g1} (I_{g1} ≦ +0,3 µA)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**120**	Ω
U_{g1}	ca. −1,8	V
I_a	ca. 12	mA
I_{g2}	ca. 3	mA
S	ca. 8	mA/V
R_i	ca. 300	kΩ
r_{aeq}	1	kΩ
$r_{e\,100}$ [1])	3	kΩ

[1]) Stift 1 mit Stift 3 verbunden
Pin 1 connected to pin 3

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf ≦ 8,5 mA abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf ≦ 5,7 mA/V abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to ≦ 8.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to ≦ 5.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 µA

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	550	V
U_a	250	V
N_a	2,1	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	250	V
N_{g2}	0,55	W
I_k	16	mA
R_{g1} [1]	1	MΩ
R_{g1} [2]	0,5	MΩ
$-U_{g1}$	30	V
$U_{f/k-}$	60	V
$U_{f/k+}$	100	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	170	°C

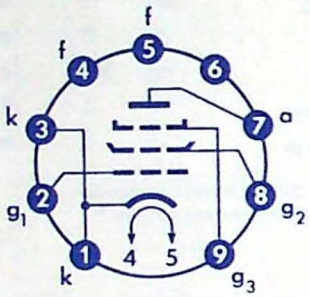
Kapazitäten · Capacitances

c_e	7,7 ± 0,4	pF
c_a	1,9 ± 0,2	pF
$c_{g1/a}$	≦ 0,020	pF
$c_{g1/f}$	ca. 0,07	pF

[1] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection

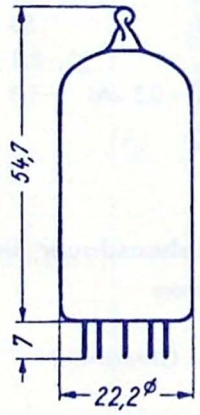


Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

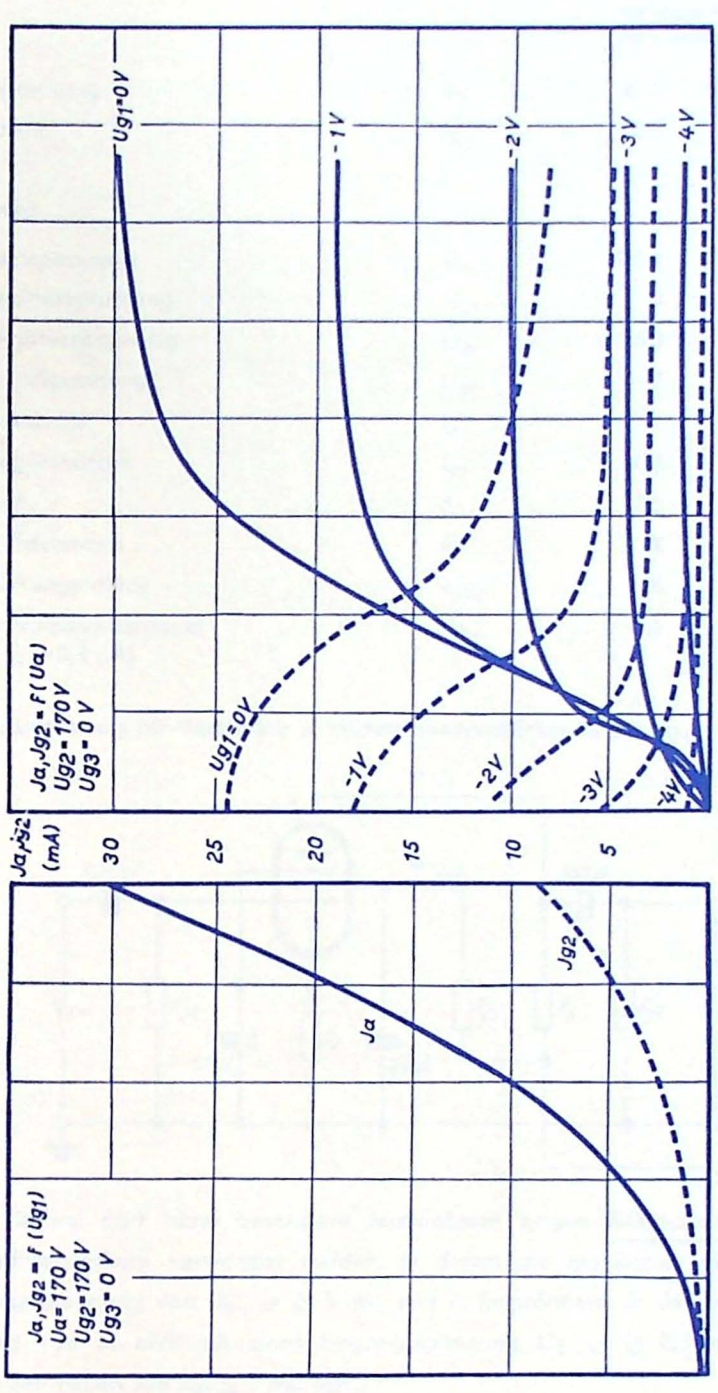
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Größe 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


Ja,Jg2 = f (Ug1)
Ua = 170 V
Ug2 = 170 V
Ug3 = 0 V
Ja
Jg2
Ug1 (V)
-5
-4
-3
-2
-1
0
Ja,Jg2 (mA)
30
25
20
15
10
5
Ja,Jg2 = f (Ua)
Ug2 = 170 V
Ug3 = 0 V
Ug1=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
Ug1=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
0
50
100
150
200
Ua (V)
Ia
Ig2

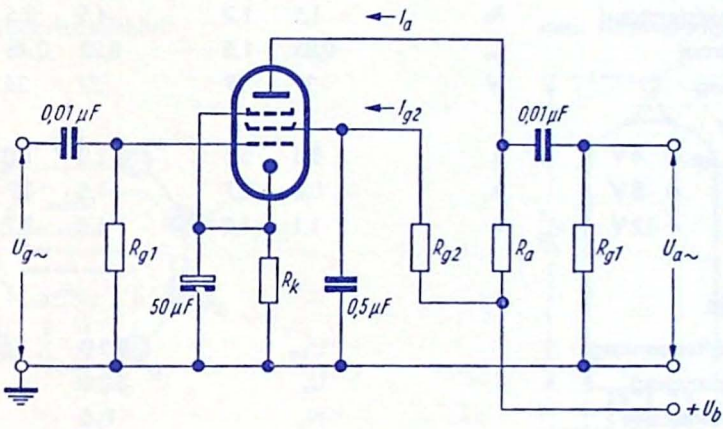
Für diese Röhren gelten besondere Garantiebedingungen.

Heizspannung	U_f	**6,3**	V
Heizstrom	I_f	**200**	mA

Meßwerte

Anodenspannung	U_a	**250**	V
Bremsgitterspannung	U_{g3}	**0**	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**140**	V
Gittervorspannung	U_{g1}	**−2**	V
Anodenstrom	I_a	3	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,6	mA
Steilheit	S	2,0	mA/V
Innenwiderstand	R_i	**2**	MΩ
Verstärkungsfaktor	μ_{g2g1}	38	
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq +0{,}3$ µA)	U_{g1e}	−1,3	V

Betriebswerte als NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung:



Diese Röhre darf ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Kraftverstärkern verwendet werden, in denen die maximale Leistung mit einer Eingangsspannung von $U_{g\sim\,eff} \geqq 5$ mV, und in Empfängern, in denen die Ausgangsleistung von 50 mW mit einer Eingangsspannung $U_{g\sim\,eff} \geqq 0{,}5$ mV erzielt wird. (In beiden Fällen soll $R_{g1} \leqq 1$ MΩ sein.)

Betriebsspannung	U_b	**250**	**250**	**250**	**100**	**100**	**100**	V
Außenwiderstand	R_a	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	MΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	10	1	1	10	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}'	1	1	0,7	1	1	0,7	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	2,0	1,5	0	5,0	3,0	0	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,61	0,87	0,9	0,21	0,29	0,3	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,11	0,16	0,17	0,045	0,055	0,06	mA
Mittlere Brummspannung	U_{Br}			5				µV
Verstärkung	V	210	175	190	125	120	120	fach
Klirrfaktor								
für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	k	0,6	0,5	< 1	1,1	1,1	1,2	%
= 8 V	k	0,9	0,7	< 1	1,7	1,6	1,8	%
= 12 V	k	1,2	1,0	< 1	2,6	2,5	3,0	%

Betriebswerte als NF-Verstärker in Triodenschaltung (g_2 an a, g_3 an k)

Betriebsspannung	U_b	**250**	**250**	**100**	**100**	V
Außenwiderstand	R_a	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**0,1**	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	1	1	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}'	1	1	1	1	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	1,5	1,2	4,5	2,5	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,85	1,5	0,28	0,48	mA
Verstärkung	V	31	29	27	26	fach
Klirrfaktor						
für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	k	0,6	0,6	1,0	1,0	%
= 8 V	k	0,8	0,7	1,5	1,7	%
= 12 V	k	1,1	1,0	1,8	2,2	%

Grenzwerte

Anodenkaltspannung	U_{ao}	**550**	V
Anodenspannung	U_a	**300**	V
Anodenbelastung	N_a	**1,5**	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	**550**	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	V
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,2**	W
Kathodenstrom	I_k	**6**	mA

Grenzwerte (Fortsetzung)

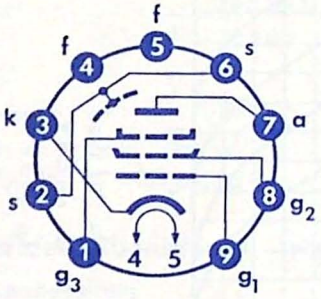
Gitterableitwiderstand ($N_a < 0{,}2$ W)	R_{g1} [1]	**10**	MΩ
Gitterableitwiderstand ($N_a \geqq 0{,}2$ W)	R_{g1}	**3**	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode	U_{fk}	**100**	V
Äußerer Widerstand zwischen Faden und Kathode	R_{fk}	**20**	kΩ
Kolbentemperatur	t_{Kolben}	**170**	°C

[1]) Wenn U_{g1} nur mittels R_{g1} erzeugt wird, sind für R_{g1} max. 22 MΩ zulässig.

Kapazitäten

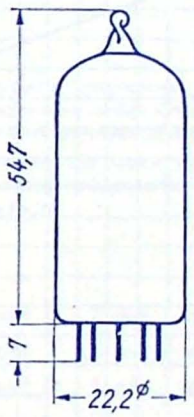
Eingang	c_e		4,8	pF
Ausgang	c_a		6,0	pF
Gitter 1 — Anode	$c_{g1/f}$	≦	0,06	pF
Gitter 1 — Faden	$c_{g1/a}$	≦	0,002	pF

Sockelschaltbild



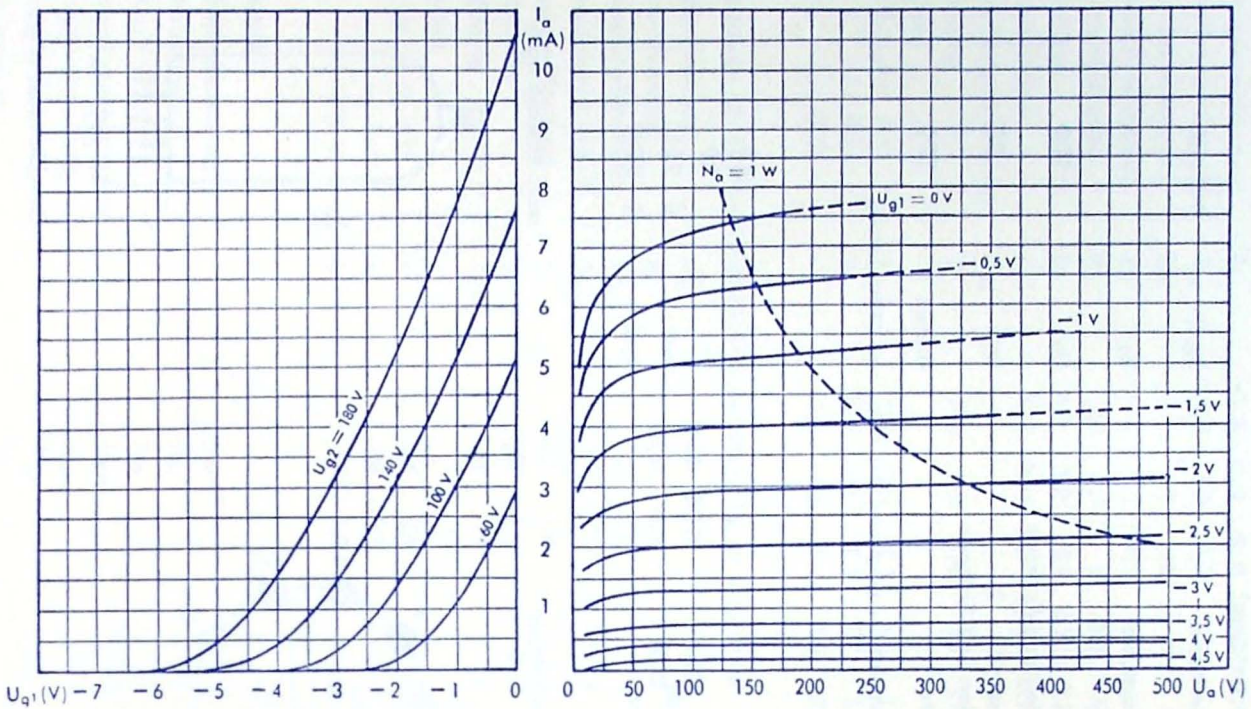
Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen



Gewicht max. 17 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 140$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 804 S

NF-Pentode

AF-pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	170	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**140**	V
R_k	**500**	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2	MΩ
μ_{g2g1}	38	
$-I_g$	≦ 0,1	µA
$-U_{g1e}$ (I_{g1} ≦ +0,3 µA)	1,3	V

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

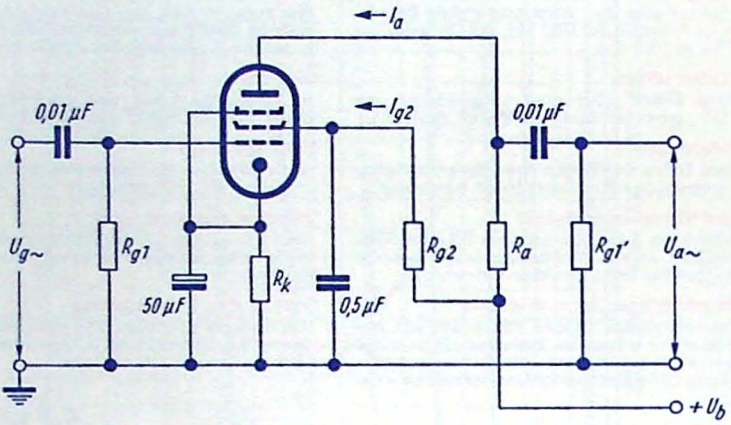
Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	2 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	1,4 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf >	1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 µA

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier



U_b	**250**	**250**	**250**	**100**	**100**	**100**	V
R_a	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	MΩ
R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	MΩ
R_{g1}	1	1	10	1	1	10	MΩ
R_{g1}'	1	1	0,7	1	1	0,7	MΩ
R_k	2,0	1,5	0	5,0	3,0	0	kΩ
I_a	0,61	0,87	0,9	0,21	0,29	0,3	mA
I_{g2}	0,11	0,16	0,17	0,045	0,055	0,06	mA
V	210	175	190	125	120	120	fach
k für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	0,6	0,5	< 1	1,1	1,1	1,2	%
k = 8 V	0,9	0,7	< 1	1,7	1,6	1,8	%
k = 12 V	1,2	1,0	< 1	2,6	2,5	3,0	%

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier

Triodenschaltung · Connected as triode g_2 an a

U_b	**250**	**250**	**100**	**100**	V
R_a	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**0,1**	MΩ
R_{g1}	1	1	1	1	MΩ
R_{g1}'	1	1	1	1	MΩ
R_k	1,5	1,2	4,5	2,5	kΩ
$I_a + I_{g2}$	0,85	1,5	0,28	0,48	mA
V	31	29	27	26	fach
k für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	0,6	0,6	1,0	1,0	%
k = 8 V	0,8	0,7	1,5	1,7	%
k = 12 V	1,1	1,0	1,8	2,2	%

Microphonie · Microphonics

Die Röhre kann in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\,eff} \geqq 0{,}5$ mV eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. 5 mV für 5 W) liefert.

The tube may be used in circuits delivering a power output of 50 mW for an input voltage of $U_{e\,eff} \geqq 0.5$ mVrms (respectively 5 mVrms for 5 W).

Vibrationsfestigkeit · Vibrating strength

Bei 50 mW Lautsprecherleistung darf die mittlere Beschleunigung der Röhre bei $f > 500$ Hz nicht mehr als 0,015 g und bei $f < 500$ Hz nicht mehr als 0,06 g betragen.

At power output of 50 mW may be the mean acceleration of the tube at $f > 500$ c/s no more than 0.015 g and at $f < 500$ c/s no more than 0.06 g.

Brumm · Hum

Der Brummstörpegel ist $< 5\,\mu V$ bei $Z_{g1} < 0{,}5\,M\Omega$ (Wechselstromwiderstand bei $f = 50$ Hz) und $C_k \geqq 100\,\mu F$.

The noise level for hum is $< 5\,\mu V$ at $Z_{g1} < 0.5\,M\Omega$ (AC-resistance at $f = 50$ c/s) and $C_k \geqq 100\,\mu F$.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt ca. 2 µV für den Frequenzbereich 25 ... 10 000 Hz bei $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, gemessen mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit Ohrfilter nach CCIF-Norm 1949.

The equivalent noise voltage to generates at g_1 ca. 2 µV for range of frequencies 25 ... 10,000 c/s at $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, measured with a peak volmeter for noise and an earfilter to CCIF-Norm 1949.

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**0,2**	W
I_k	**6**	mA
R_{g1} ($N_a > 0{,}2$ W)	**3**	MΩ
R_{g1} ($N_a < 0{,}2$ W)	**10**	MΩ
R_{g1} [1])	**22**	MΩ
U_{fk}	**100**	V
R_{fk}	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

Kapazitäten · Capacitances

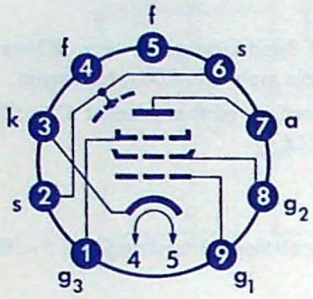
c_e	4,3 ± 0,5	pF
c_a	5,5 ± 0,5	pF
$c_{g1/a}$	< 0,06	pF
$c_{g1/f}$	< 0,002	pF

[1]) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt

U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

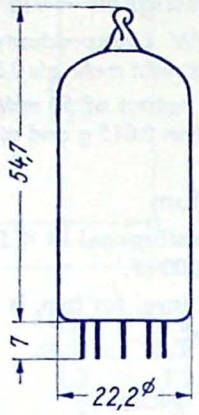
TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

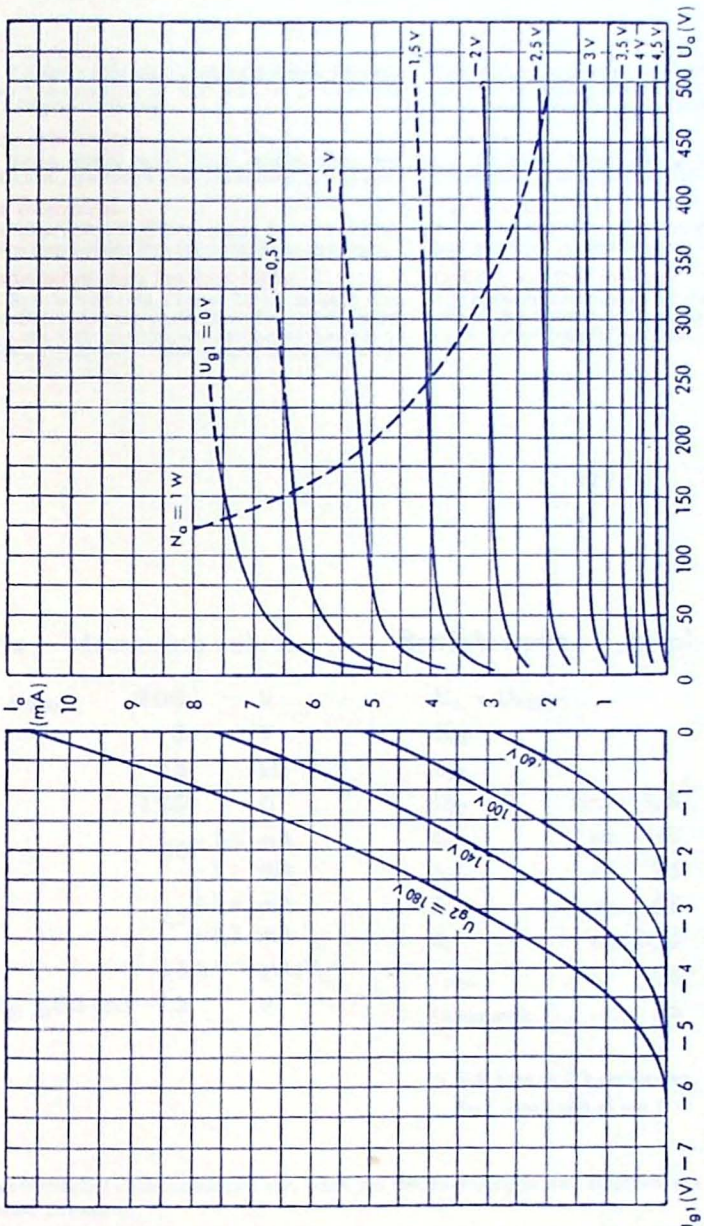
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 140$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter

$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 805 S

Regelbare HF/ZF-Pentode
Adjustable RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	285	mA

Meßwerte · Measuring values

$U_{ba} = U_{bg2}$	**200**	V
U_{g3}	**0**	V
R_{g2}	**45**	kΩ
R_k	**120**	Ω
I_a	$10^{+1,5}_{-1}$	mA
I_{g2}	$2,5^{+0,4}_{-0,3}$	mA
S	6,5 ± 1	mA/V
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq 0,3\ \mu A$)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

$U_a = U_{bg2}$		**200**	V
U_{g3}		**0**	V
R_{g2}		**45**	kΩ
U_{g1}	ca. **−1,5**	**−30**	V
I_a	ca. 10	0,2	mA
I_{g2}	ca. 2,5		mA
S	ca. 6,5	0,065	mA/V
R_i	ca. 0,35	5	MΩ
r_{aeq}	1,5		kΩ
$r_{e\ (100\ MHz)}$ [1]	3,5		kΩ

[1]) Stift 1 mit Stift 3 verbunden.
Pin 1 connected to pin 3.

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 7,5 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 4,7 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf >1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 7.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 4.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to >1 µA

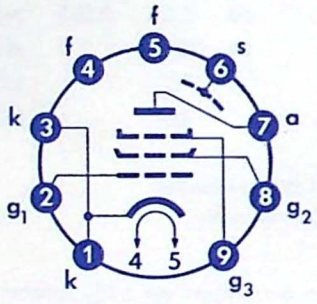
Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}		**550**	V
U_a		**250**	V
N_a		**2**	W
U_{g2o}		**550**	V
U_{g2}		**250**	V
N_{g2}		**0,5**	W
R_{g2}	min.	**45**	kΩ
I_k		**16**	mA
U_{g1}		**+0**	V
U_{g1}		**−50**	V
R_{g1} ($U_{g1\,autom.}$)		**3**	MΩ
R_{g1} ($U_{g1\,fest}$)		**1,5**	MΩ
$U_{f/k}$		**±100**	V
$R_{f/k}$		**20**	kΩ
t_{Kolben}		**170**	°C

Kapazitäten · Capacitances

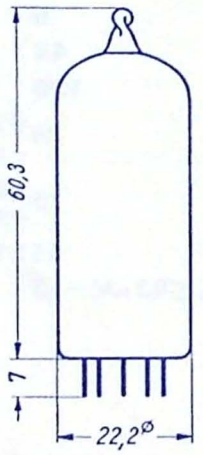
c_e	7,7 ± 0,6	pF
c_a	3,7 ± 0,6	pF
$c_{g1/a}$	< 0,007	pF
$c_{g1/f}$	< 0,1	pF

Sockelschaltbild
Base connection



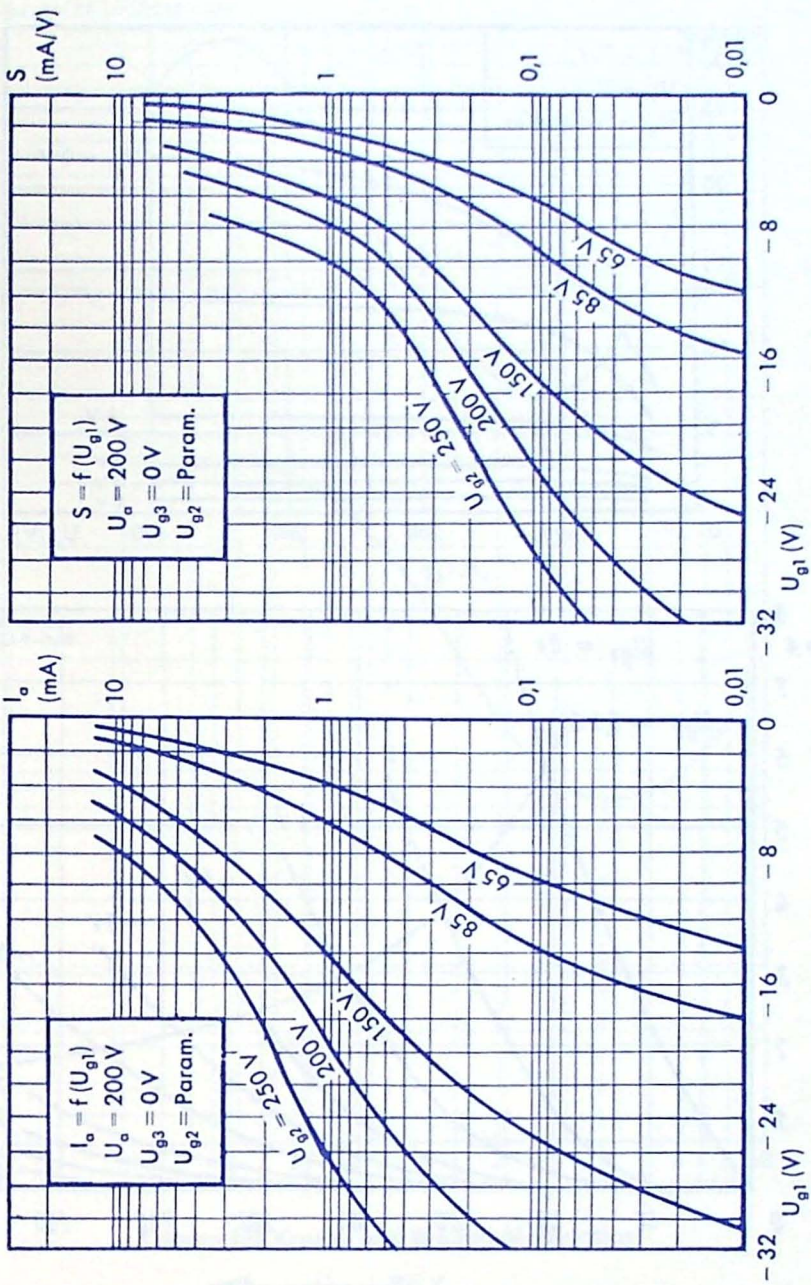
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A

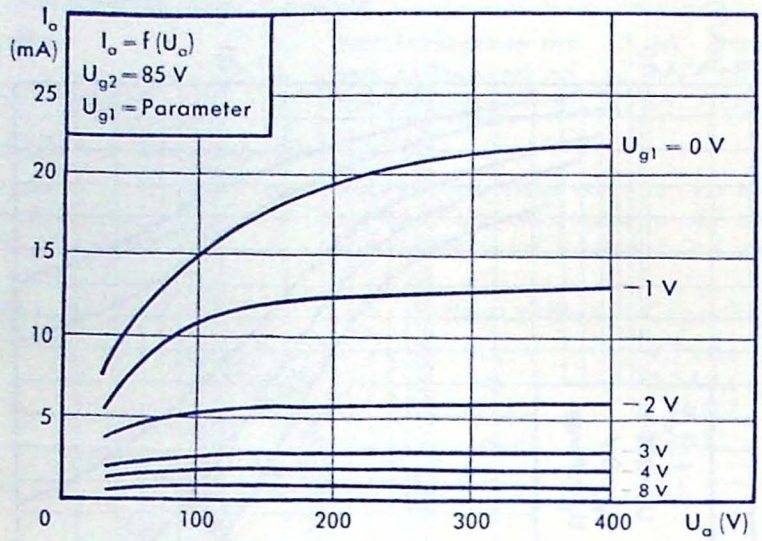


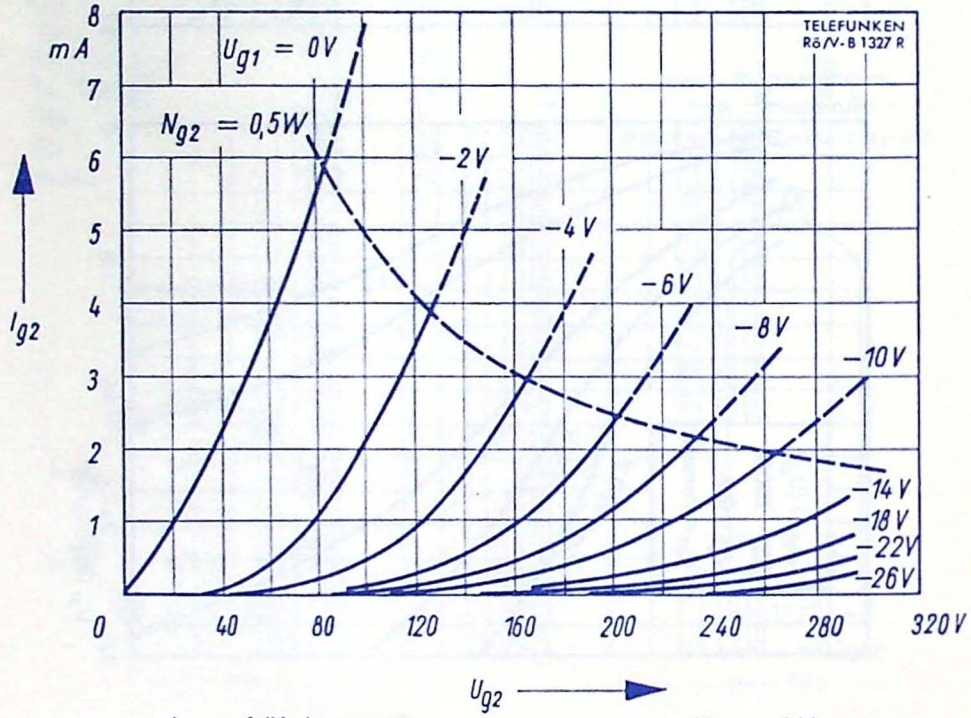
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


S (mA/V)
10
1
0,1
0,01
$S = f(U_{g1})$
$U_a = 200\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Param.
65 V
85 V
150 V
200 V
U_{g2} = 250 V
0
− 8
− 16
− 24
− 32
U_{g1} (V)
I_a (mA)
10
1
0,1
0,01
$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 200\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Param.
65 V
85 V
150 V
200 V
U_{g2} = 250 V
0
− 8
− 16
− 24
− 32
U_{g1} (V)

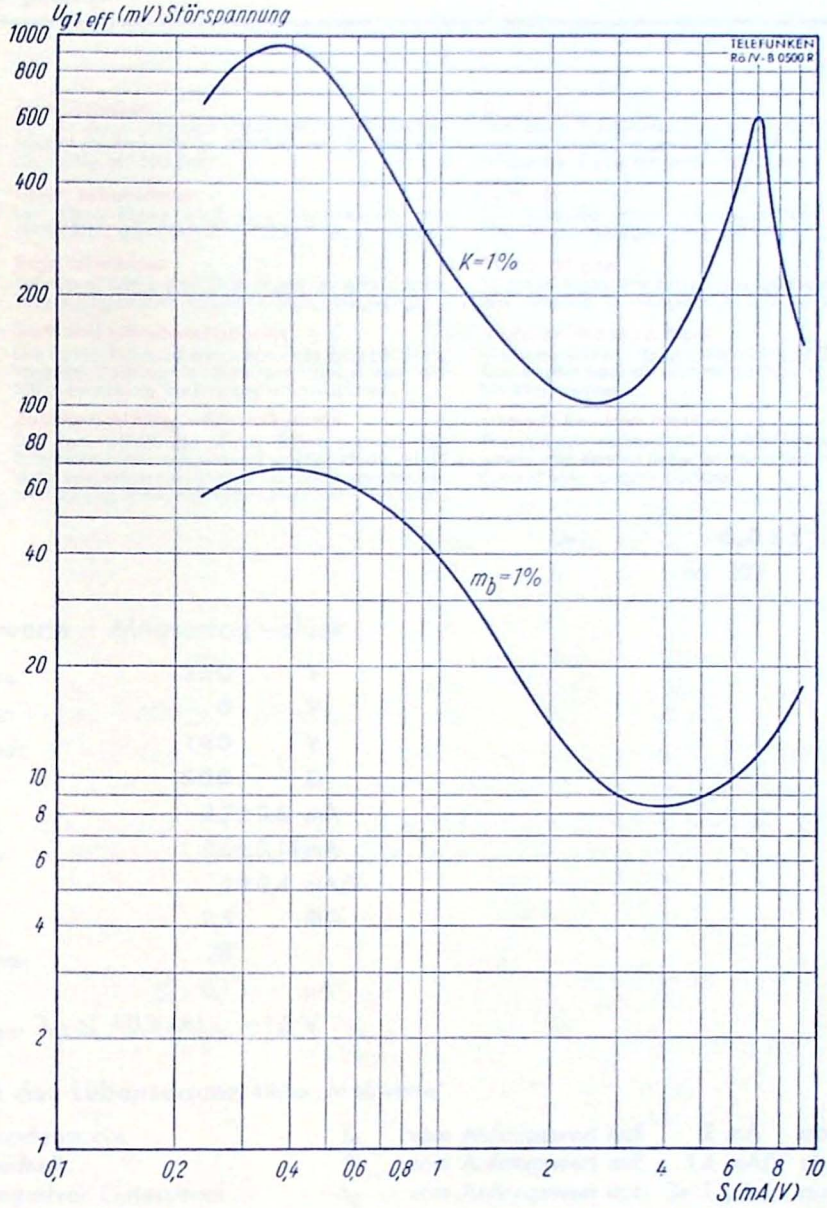
TELEFUNKEN





$I_{g2} = f(U_{g2})$
$U_a = 200$ V

$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter



Kurven für Kreuz- und Brumm-Modulation

U_b = 200 V
R_{g2} = 45 kΩ
U_{g3} = 0 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 806 S
6267

NF-Pentode
AF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3** ± 5 %	V
I_f	ca. 200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**140**	V
R_k	**500**	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2,5	MΩ
μ_{g2g1}	38	
$-I_g$	≦ 0,1	µA
U_{g1e} (I_{g1} ≦ +0,3 µA)	−1,3	V

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 2 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 1,4 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 µA

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 806 S
6267

NF-Pentode
AF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3** ± 5 %	V
I_f	ca. 200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**140**	V
R_k	**500**	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2,5	MΩ
μ_{g2g1}	38	
$-I_g$	≦ 0,1	µA
U_{g1e} (I_{g1} ≦ +0,3 µA)	−1,3	V

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

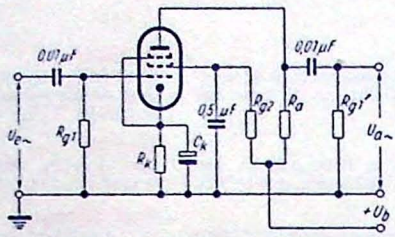
Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	2 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	1,4 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 µA

TELEFUNKEN

Betriebswerte · Typical operation



U_b	**100**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	kΩ
R_{g2}	470	390	390	390	390	390	kΩ
R_k	1,5	1	1	1	1	1	kΩ
R_{g1}'	330	330	330	330	330	330	kΩ
I_k	1	1,65	2,05	2,45	2,85	3,3	mA
V	95	106	112	116	120	124	fach
$U_{a\sim eff}$ (k = 5 %) [1]	22	40	50	64	75	87	V
U_b	**100**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**220**	**220**	**220**	**220**	**220**	**220**	kΩ
R_{g2}	1	1	1	1	1	1	MΩ
R_k	2,7	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	kΩ
R_{g1}'	680	680	680	680	680	680	kΩ
I_k	0,55	0,75	0,9	1,1	1,4	1,55	mA
V	150	170	180	188	196	200	fach
$U_{a\sim eff}$ (k = 5 %) [1]	24,5	36	46	54	63	73	V

Als Triode geschaltet g_2 mit a und g_3 mit k verbunden
Connected as triode g_2 connected to a and g_3 resp. to k

U_b	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**47**	**47**	**47**	**47**	**47**	kΩ
R_k	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	kΩ
R_{g1}'	150	150	150	150	150	kΩ
I_{a+g2}	1,85	2,3	2,7	3,2	3,7	mA
V	23,5	23,5	24	24,5	24,5	fach
$U_{a\sim eff}$ [1]	22	32	43	53	64	V
k [2]	3,1	3,5	3,8	4	4,5	%
U_b	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	kΩ
R_k	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	kΩ
R_{g1}'	330	330	330	330	330	kΩ
I_{a+g2}	1	1,25	1,5	1,7	2	mA
V	27,5	28	28,5	28,5	28,5	fach
$U_{a\sim eff}$ [1]	27,5	39	50	62	73	V
k [2]	3,3	3,7	3,8	4	4	%

[1] k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim}$ nearly proportional
[2] Bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

Als Triode geschaltet g_2 mit a und g_3 mit k verbunden
Connected as triode g_2 connected to a and g_3 resp. to k

U_b	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**220**	**220**	**220**	**220**	**220**	kΩ
R_k	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	kΩ
R_{g1}'	680	680	680	680	680	kΩ
I_{a+g2}	0,5	0,65	0,8	0,9	1,05	mA
V	30,5	30,5	31	31,5	32	fach
$U_{a\sim eff}$ [1])	28	39	51	62	74	V
k [2])	3,1	3,5	3,7	3,7	3,8	%

[1]) k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim}$ nearly proportional
[2]) Bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

Microphonie · Microphonics

Die Röhre kann in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\sim} \geqq 0{,}5\,mV_{eff}$ eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. $5\,mV_{eff}$ für 5 W) liefert.

The tube may be used in circuits delivering a power output of 50 mW for an input voltage of $U_{e\sim} \geqq 0.5$ mVrms (respectively 5 mVrms for 5 W).

Vibrationsfestigkeit · Vibrating strength

Bei 50 mW Lautsprecherleistung darf die mittlere Beschleunigung der Röhre bei $f > 500$ Hz nicht mehr als 0,015 g und bei $f < 500$ Hz nicht mehr als 0,06 g betragen.

At power output of 50 mW may be the mean acceleration of the tube at $f > 500$ c/s no more than 0.015 g and at $f < 500$ c/s no more than 0.06 g.

Brumm · Hum

Der Brummstörpegel ist $< 5\,\mu V$ bei $Z_{g1} < 0{,}5\,M\Omega$ (Wechselstromwiderstand bei f = 50 Hz) und $C_k \geqq 100\,\mu F$.

The noise level for hum is $< 5\,\mu V$ at $Z_{g1} < 0.5\,M\Omega$ (AC-resistance at f = 50 c/s) and $C_k \geqq 100\,\mu F$.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt ca. 2 µV für den Frequenzbereich 25...10 000 Hz bei $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, gemessen mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit Ohrfilter nach CCIF-Norm 1949.

The equivalent noise voltage to generates at g_1 ca. 2 µV for range of frequencies 25...10,000 c/s at $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, measured with a peak voltmeter for noise and an earfilter to CCIF-Norm 1949.

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

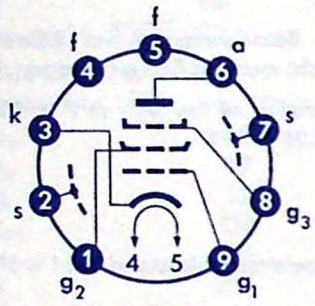
U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**0,2**	W
I_k	**6**	mA
R_{g1} ($N_a < 0{,}2$ W)	**10**	MΩ
R_{g1} ($N_a > 0{,}2$ W)	**3**	MΩ
R_{g1} [1])	**22**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

[1]) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Kapazitäten · Capacitances

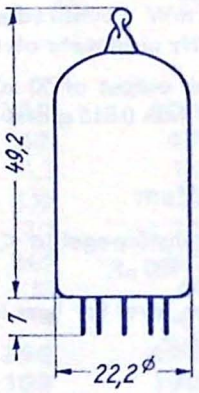
c_{g1}		$4 \pm 0{,}5$	pF
c_a		$5{,}5 \pm 0{,}5$	pF
$c_{a/g1}$	<	0,05	pF
$c_{g1/f}$	<	0,0025	pF

Sockelschaltbild
Base connection



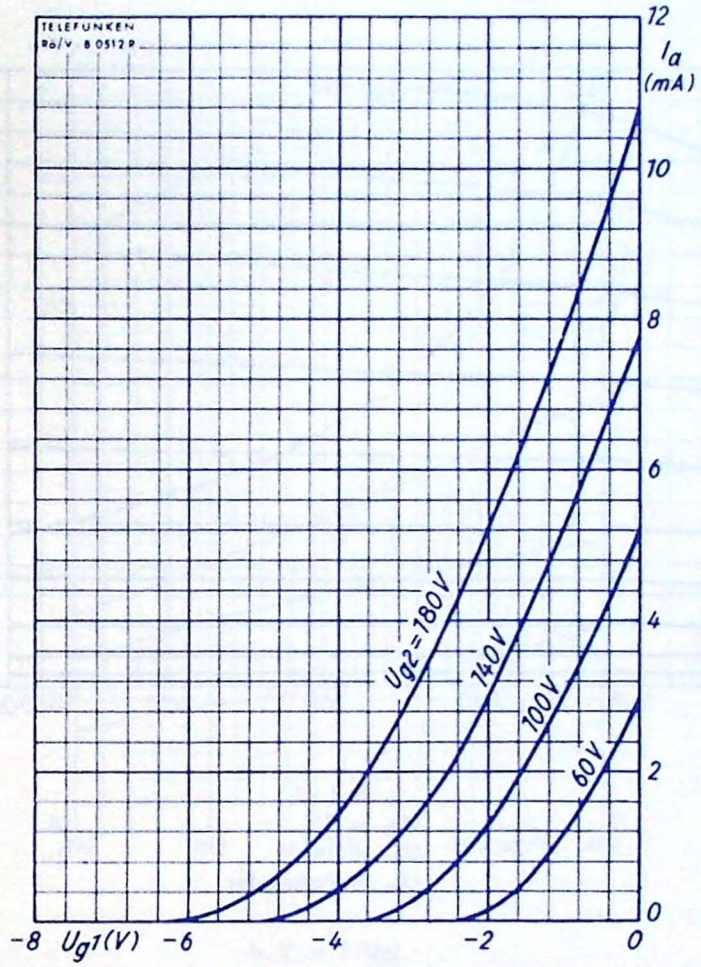
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



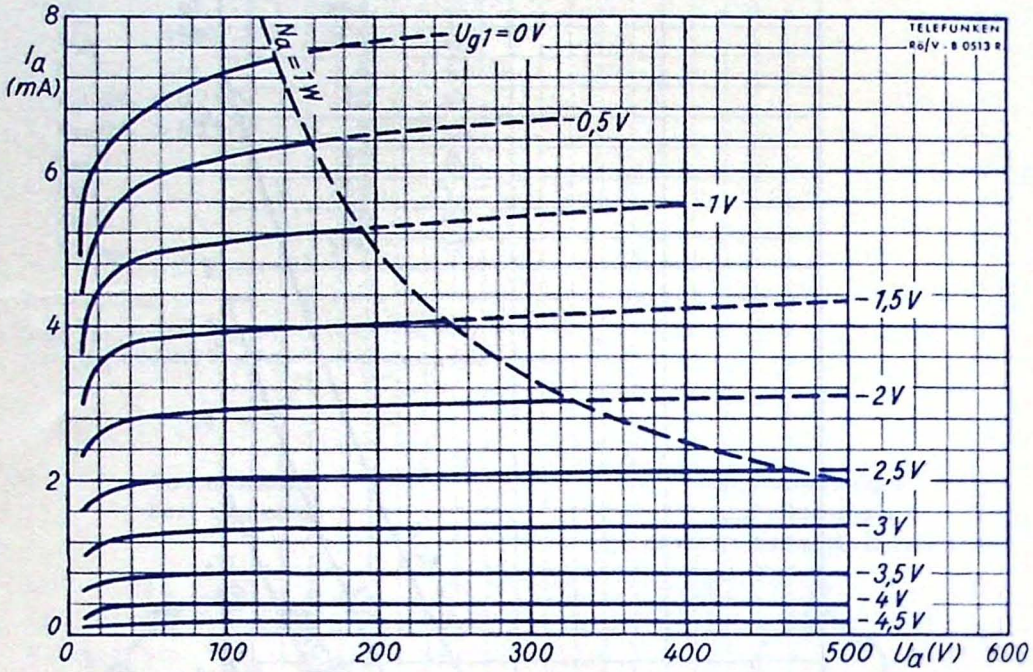
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

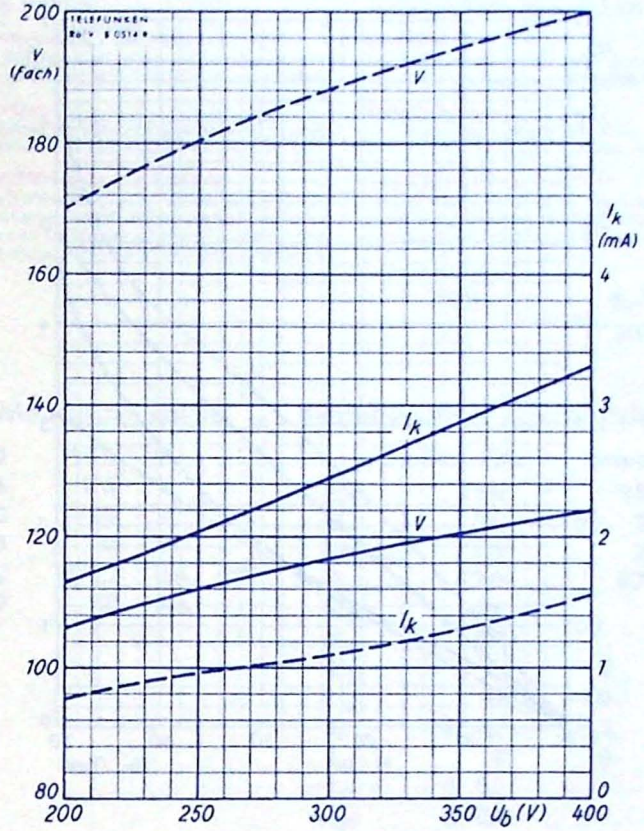


$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 140\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

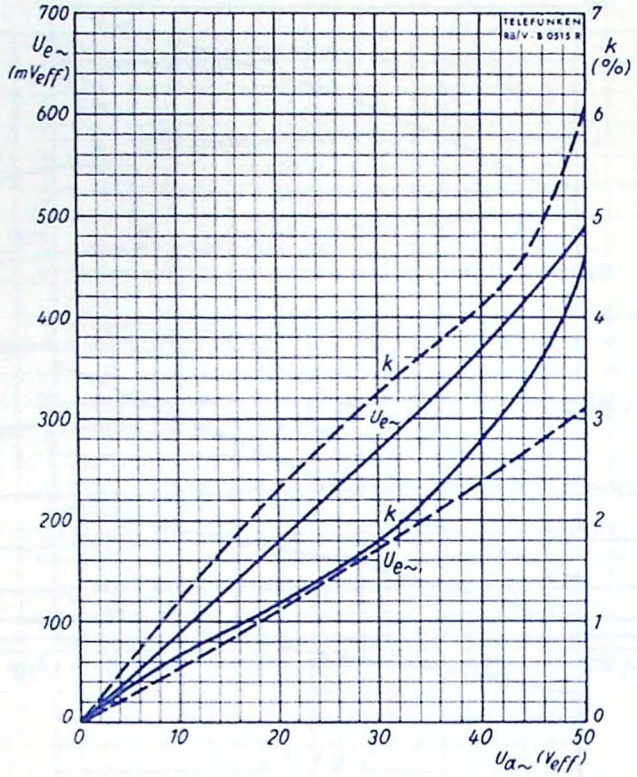


$I_k, V = f(U_b)$

——— $R_a = 0{,}1\ M\Omega$ $R_{g2} = 0{,}39\ M\Omega$ $R_k = 1\ k\Omega$

- - - - $R_a = 0{,}22\ M\Omega$ $R_{g2} = 1\ M\Omega$ $R_k = 2{,}2\ k\Omega$

TELEFUNKEN



$U_{e\sim}$, k = f ($U_{a\sim}$)
U_b = 250 V

---- R_a = 0,22 MΩ	—— R_a = 0,1 MΩ
R_{g2} = 1 MΩ	R_{g2} = 0,39 MΩ
R_k = 2,2 kΩ	R_k = 1 kΩ
R_{g1}' = 0,68 MΩ	R_{g1}' = 0,33 MΩ

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EH 900 S
5915

Heptode für Schaltzwecke
Heptode for switching application

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3 ± 5%**	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**150**	**150**	V
U_{g2g4}	**75**	**75**	V
U_{g3}	**0**	**−10**	V
U_{g1}	**−10**	**0**	V
I_a	≦ 0,2	≦ 0,2	mA
I_{g2}	≦ 0,2	18	mA

Betriebswerte · Typical operation

	offen · open	gesperrt · blocked		
U_{ba}	**150**	**150**		V
R_a	**20**	**20**		kΩ
U_{bg2g4}	**75**	**75**		V
R_{g2g4}	**470**	**470**		Ω
R_{g3}	**47**		**47**	kΩ
R_{g1}	**47**		**47**	kΩ
U_{g3}	**0**	0	**−10**	V
U_{g1}	**0**	**−10**	**0**	V
I_a	5 ... 6,5	≦ 0,2	≦ 0,2	mA
I_{g2+g4}	9	0	12,5	mA
$-I_{g1}$	≦ 0,2			µA
$-I_{g3}$	≦ 0,5			µA

(bei $-U_{g1} = -U_{g3} = 1{,}5$ V)

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Betriebswerte, offen"

I_k ($I_a + I_{g2+g4}$)	vom Anfangswert auf 10 mA abgesunken
$-I_{g1}$, I_{g3}	vom Anfangswert auf > 1 µA angestiegen

End of the life, see "Typical operation, open"

I_k ($I_a + I_{g2+g4}$)	reduced from intial value to 10 mA
$-I_{g1}$, I_{g3}	increased from initial value to > 1 µA

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

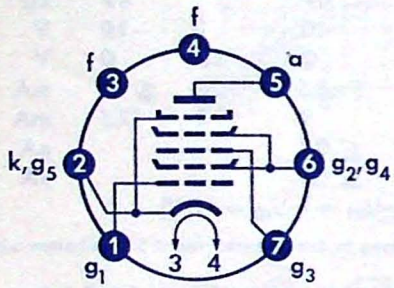
U_{ao}	550	V
U_a	250	V
N_a	1	W
U_{g2g4o}	550	V
U_{g2g4}	250	V
N_{g2+g4}	1	W
U_{g3}	−100	V
U_{g1}	−100	V
I_k	20	mA
R_{g3}	1	MΩ
R_{g1}	1	MΩ
R_{g3} [1]	0,5	MΩ
R_{g1} [2]	0,5	MΩ
U_{fk}	± 120	V
R_{fk}	20	kΩ

[1] $U_{g3\,fest}$ · fixed grid 3 bias
[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid 1 bias

Kapazitäten · Capacitances

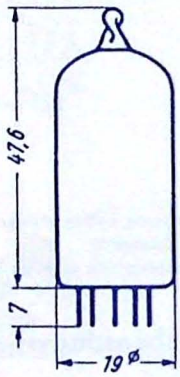
c_e (g_1)		5,6	pF
c_e (g_3)		6,8	pF
c_a		8,3	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,07	pF
$c_{g3/a}$	≦	0,35	pF
$c_{g1/g3}$	≦	0,2	pF

Sockelschaltbild
Base connection



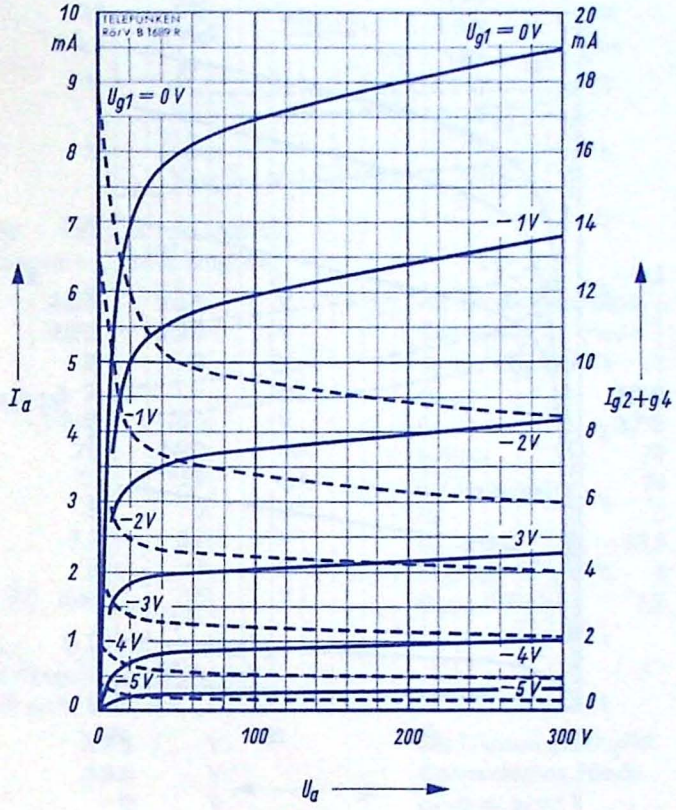
Pico 7 (Miniatur)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
max. 10 g

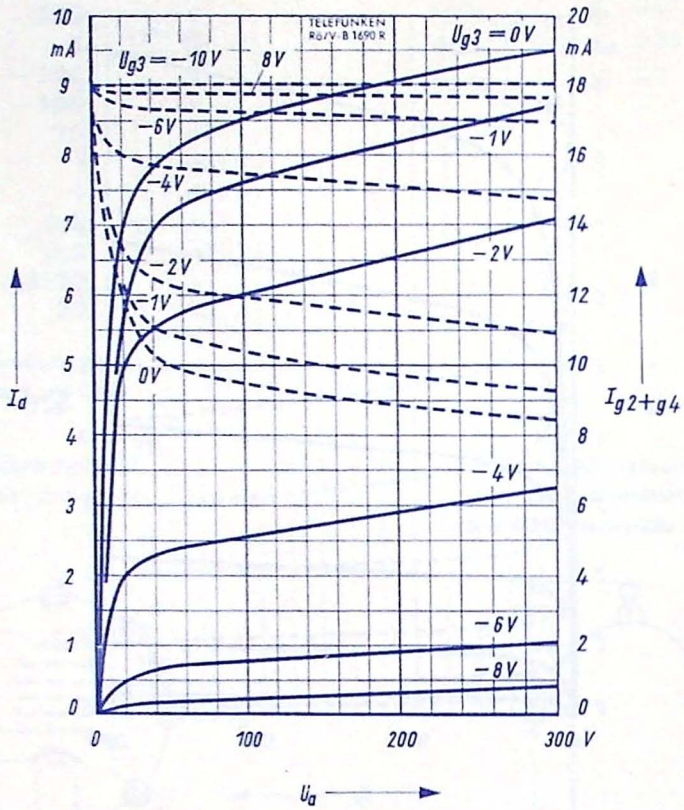
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2g4} = 75\ V$
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2+g4}

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
$U_{g2g4} = 75$ V
U_{g3} = Parameter
$U_{g1} = 0$ V

——— I_a ---- I_{g2+g4}

TELEFUNKEN

U_f	**6,3**	V
I_f	1,5	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**265**	V
U_{g1}	−13,5	V
I_a	**100**	mA
I_{g2}	14,9	mA
S	11	mA/V
R_i	15	kΩ
μ_{g2g1}	11	
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_b	**265**	**265**	V
U_a	**250**	**250**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
R_{g2}	**2**	—	kΩ
U_{g1}	**−14,5**	−13,5	V
I_a	70	**100**	mA
I_{g2}	10	14,9	mA
R_a	3	2	kΩ
U_{g1eff} (N)	9,3	8,7	V
N (10 %)	8	11	W
U_{g1eff} (50 mW)	0,65	0,5	V

Als Triode geschaltet
Connected as Triode
g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**375**	V
R_k	**370**	Ω
$I_a + I_{g2}$	70	mA
$I_a + I_{g2\,(ausgest.)}$	74	mA
R_a	3	kΩ
U_{g1eff} (N)	18,9	V
N (8 %)	6	W
U_{g1eff} (50 mW)	1,7	V

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_b	**375**	V
$U_a + U_{Rk}$	**355**	V
U_{g3}	**0**	V
R_{g2} [1]	**470**	Ω
R_k [1]	**130**	Ω
I_a	2×75	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×95	mA
I_{g2}	2×11,5	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×22,5	mA
R_{aa}	3,4	kΩ
U_{g1eff} (N)	21	V
N (5 %)	35	W

Als Trioden geschaltet
Connected as Triode
g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**400**	V
R_k [1]	**220**	Ω
$I_a + I_{g2}$	2×65	mA
$I_a + I_{g2\,(ausgest.)}$	2×71	mA
R_{aa}	5	kΩ
U_{g1eff} (N)	22	V
N (3 %)	16,5	W

1) gemeinsam · common.

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

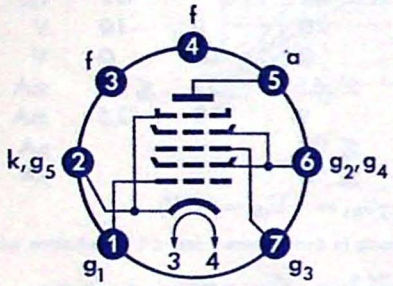
U_{ao}	550	V
U_a	250	V
N_a	1	W
U_{g2g4o}	550	V
U_{g2g4}	250	V
N_{g2+g4}	1	W
U_{g3}	− 100	V
U_{g1}	− 100	V
I_k	20	mA
R_{g3}	1	MΩ
R_{g1}	1	MΩ
R_{g3} [1]	0,5	MΩ
R_{g1} [2]	0,5	MΩ
U_{fk}	± 120	V
R_{fk}	20	kΩ

[1] $U_{g3\,fest}$ · fixed grid 3 bias
[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid 1 bias

Kapazitäten · Capacitances

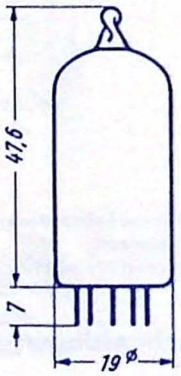
c_e (g_1)		5,6	pF
c_e (g_3)		6,8	pF
c_a		8,3	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,07	pF
$c_{g3/a}$	≦	0,35	pF
$c_{g1/g3}$	≦	0,2	pF

Sockelschaltbild
Base connection



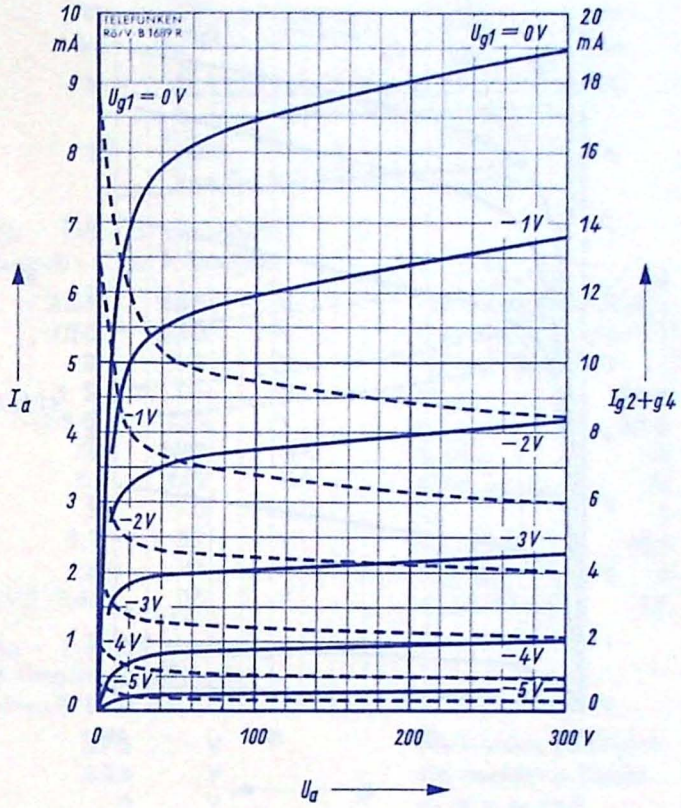
Pico 7 (Miniatur)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
max. 10 g

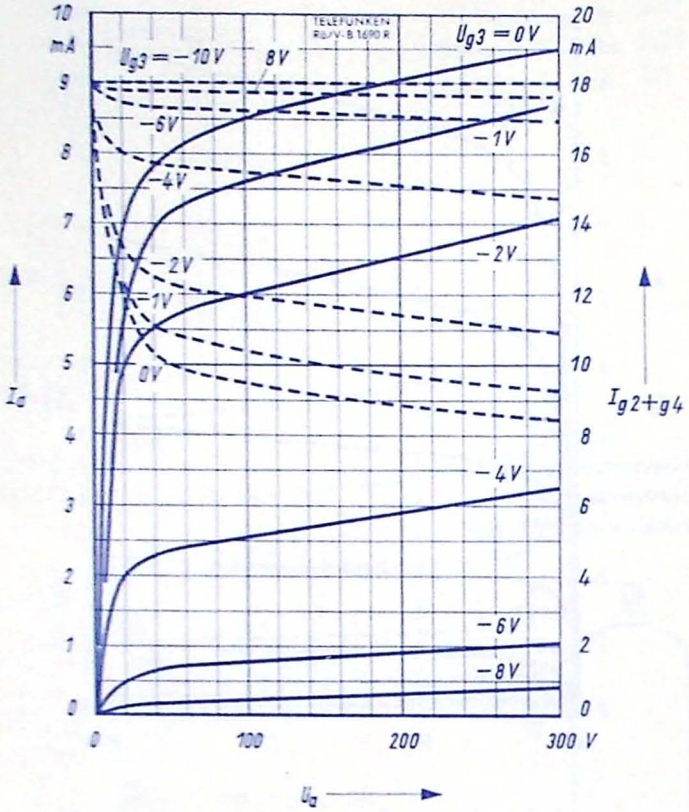
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2g4} = 75\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

——— I_a - - - - I_{g2+g4}

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
$U_{g2g4} = 75$ V
U_{g3} = Parameter
$U_{g1} = 0$ V

——— I_a ---- I_{g2+g4}

Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 34

Endpentode

Power pentode

U_f	**6,3**	V
I_f	1,5	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**265**	V
U_{g1}	−13,5	V
I_a	**100**	mA
I_{g2}	14,9	mA
S	11	mA/V
R_i	15	kΩ
μ_{g2g1}	11	
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_b	**265**	**265**	V
U_a	**250**	**250**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
R_{g2}	**2**	–	kΩ
U_{g1}	**−14,5**	−13,5	V
I_a	70	**100**	mA
I_{g2}	10	14,9	mA
R_a	3	2	kΩ
U_{g1eff} (N)	9,3	8,7	V
N (10 %)	8	11	W
U_{g1eff} (50 mW)	0,65	0,5	V

Als Triode geschaltet
Connected as Triode
g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**375**	V
R_k	**370**	Ω
$I_a + I_{g2}$	70	mA
$I_a + I_{g2\,(ausgest.)}$	74	mA
R_a	3	kΩ
U_{g1eff} (N)	18,9	V
N (8 %)	6	W
U_{g1eff} (50 mW)	1,7	V

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_b	**375**	V
$U_a + U_{Rk}$	**355**	V
U_{g3}	**0**	V
R_{g2} [1]	**470**	Ω
R_k [1]	**130**	Ω
I_a	2×75	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×95	mA
I_{g2}	2×11,5	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×22,5	mA
R_{aa}	3,4	kΩ
U_{g1eff} (N)	21	V
N (5 %)	35	W

Als Trioden geschaltet
Connected as Triode
g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**400**	V
R_k [1]	**220**	Ω
$I_a + I_{g2}$	2×65	mA
$I_a + I_{g2\,(ausgest.)}$	2×71	mA
R_{aa}	5	kΩ
U_{g1eff} (N)	22	V
N (3 %)	16,5	W

1) gemeinsam · common.

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb
2 tubes push-pull, class B

U_b	**350**	**375**	**400**	**425**	V
U_a	**325**	**350**	**375**	**400**	V
U_{g3}	**0**	**0**	**0**	**0**	V
R_{g2} [1]	**470**	**470**	**1000**	**1000**	Ω
U_{g1}	**−32**	**−32**	**−38**	**−38**	V
I_a	2×35	2×35	2×30	2×30	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×93	2×120	2×100	2×120	mA
I_{g2}	2×4,7	2×4,7	2×4,4	2×4,4	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×25	2×25	2×25	2×25	mA
R_{aa}	3,8	2,8	4	3,4	kΩ
U_{g1eff} (N)	22,7	22,7	27	27	V
N	36	44	45	55	W
k_{ges}	6	5	6	5	%

U_{ba}	**475**	**500**	**750**	**800**	V
U_a	**450**	**475**	**725**	**775**	V
U_{bg2}	**375**	**400**	**375**	**400**	V
R_{g2} [1]	**750**	**750**	**750**	**750**	Ω
U_{g3}	**0**	**0**	**0**	**0**	V
U_{g1}	**−36**	**−36**	**−39**	**−39**	V
I_a	2×30	2×30	2×25	2×25	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×102	2×125	2×84	2×91	mA
I_{g2}	2×4	2×4	2×3	2×3	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×25	2×25	2×19	2×19	mA
R_{aa}	5	4	11	11	kΩ
U_{g1eff} (N)	25,8	25,8	23,4	23,4	V
N	58	70	90	100	W
k_{ges}	6	5	6	5	%

[1] R_{g2} gemeinsam.
R_{g2} common.

Grenzwerte · Maximum ratings

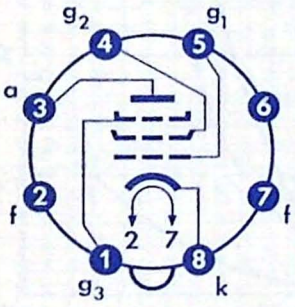
U_{ao}	**2000**	V
U_a	**800**	V
N_a	**25**	W
$N_{a\ ausgest.}$	**27,5**	W
U_{g2o}	**800**	V
U_{g2}	**425**	V
N_{g2}	**8**	W
I_k	**150**	mA
R_{g1} [1]	**0,7**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**245**	°C

[1] A-Betrieb, AB-Betrieb
[2] B-Betrieb

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 15,2	pF
c_a	ca. 8,4	pF
$c_{g1/a}$	< 1,1	pF
$c_{g1/f}$	< 1	pF
$c_{k/f}$	ca. 10	pF

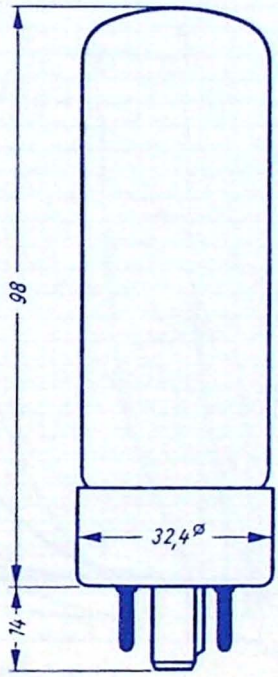
Sockelschaltbild
Base connection



Oktal

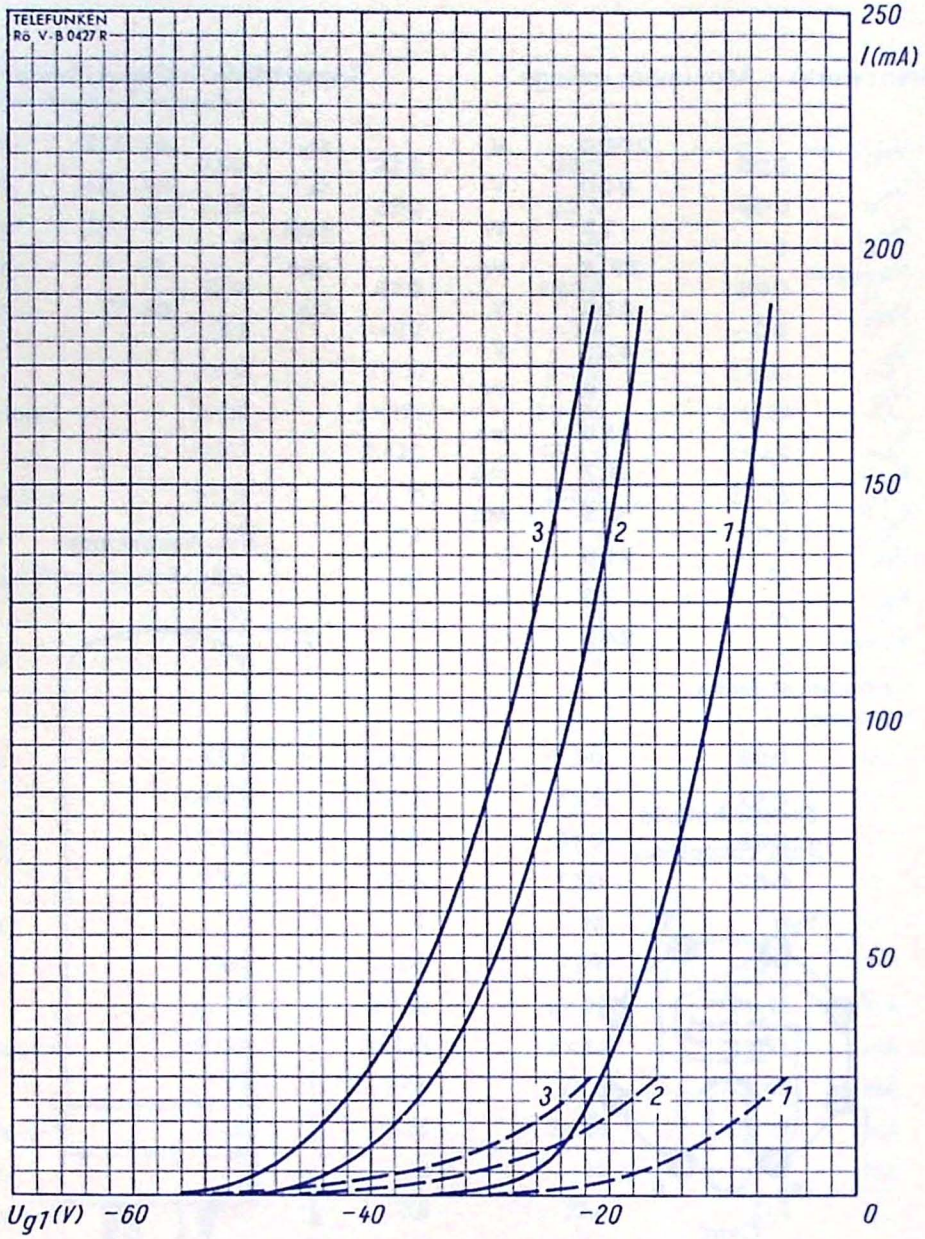
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 50 g

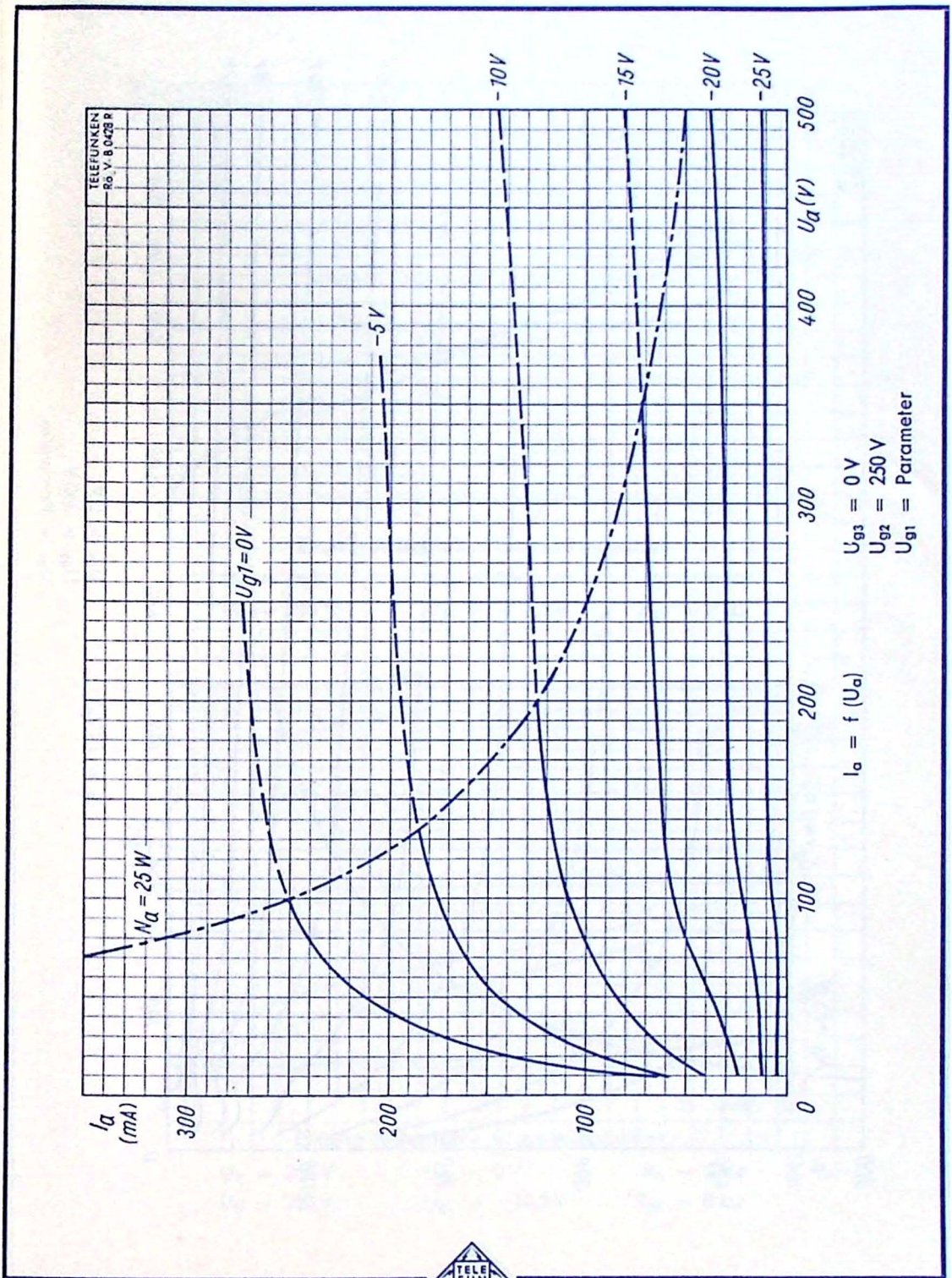
TELEFUNKEN



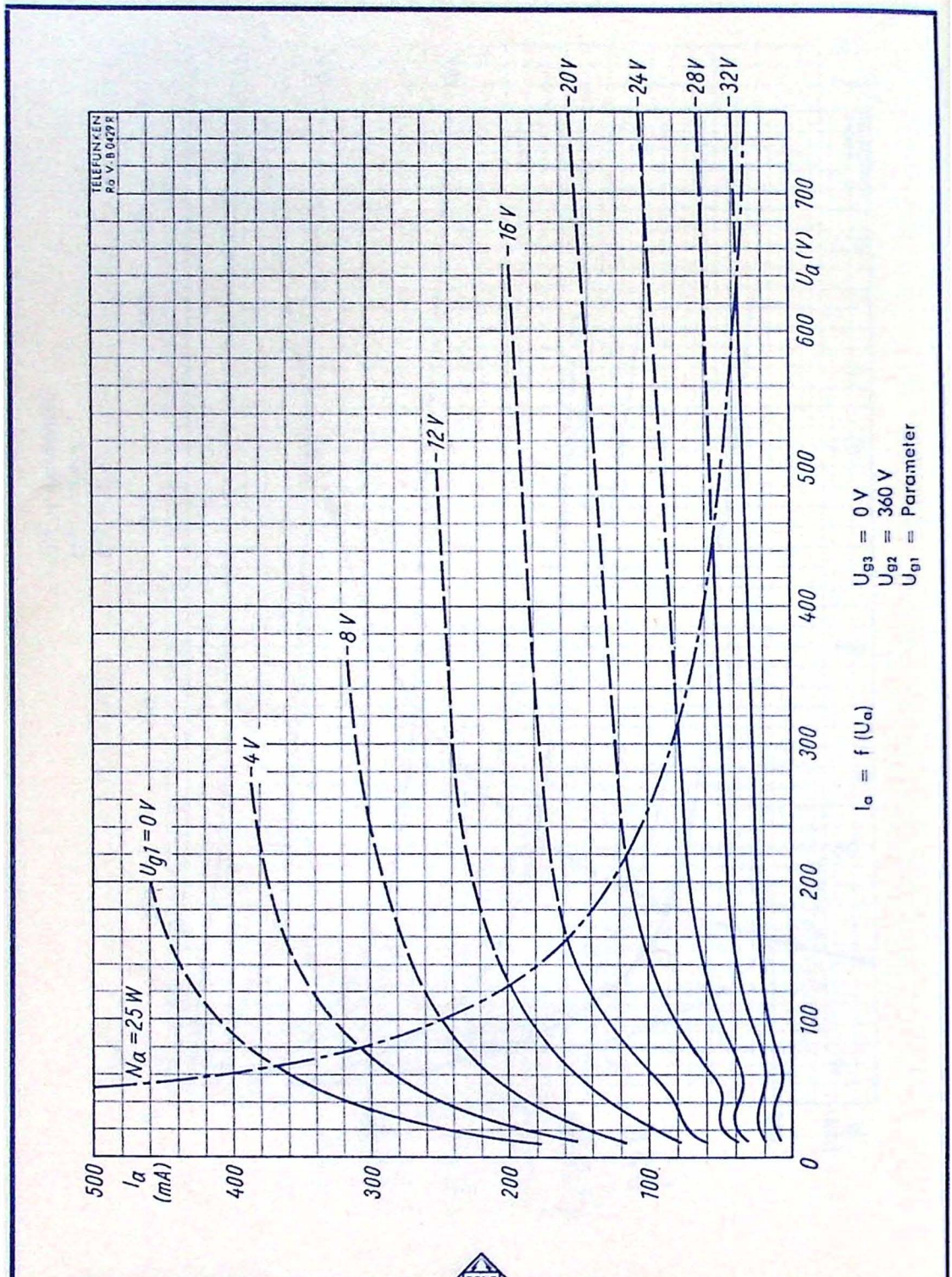
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

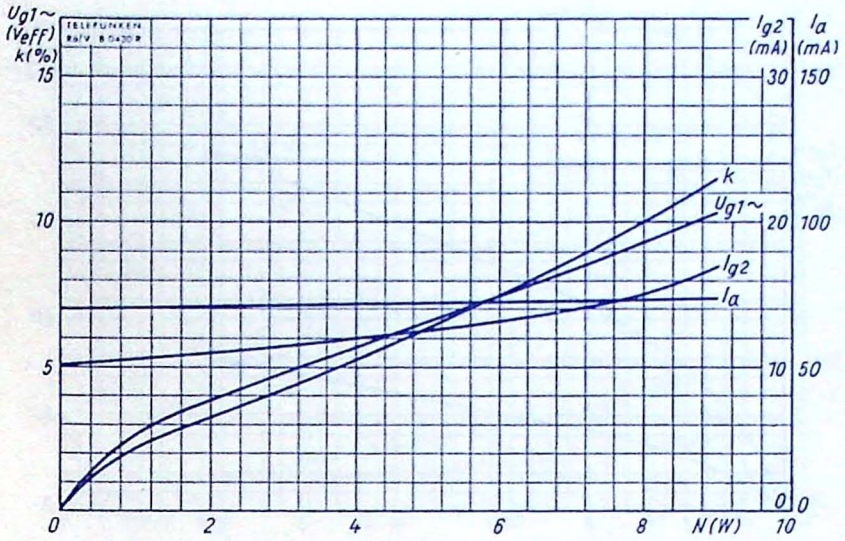
1 $U_a = 250$ V, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 250$ V
2 $U_a = 350$ V, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 375$ V
3 $U_a = 400$ V, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 425$ V

——— I_a - - - - I_{g2}


TELEFUNKEN
Ro. V. 8.0428 P
I_a (mA)
300
200
100
0
U_a (V)
100
200
300
400
500
N_a = 25 W
U_{g1} = 0 V
-5 V
-10 V
-15 V
-20 V
-25 V
I_a = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

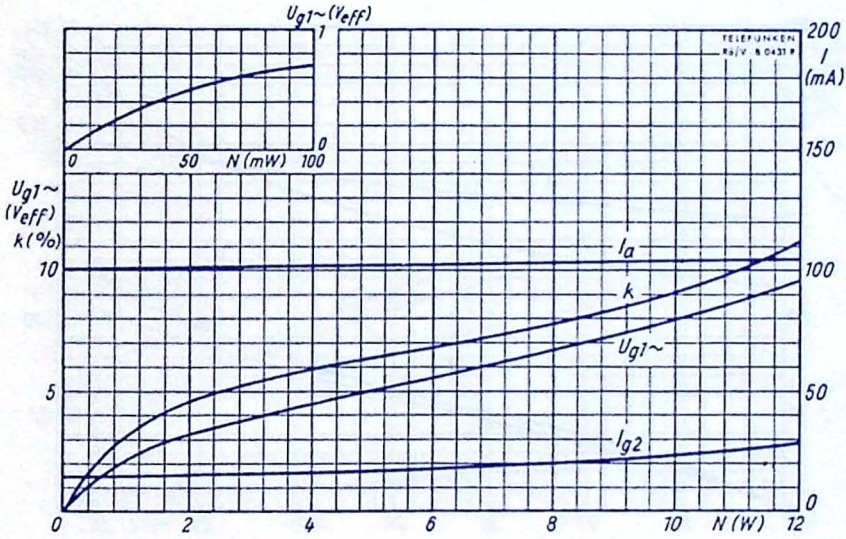
TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
Ro V-B 0479 E
I_a (mA)
500
400
300
200
100
0
100
200
300
400
500
600
700
U_a (V)
N_a = 25 W
U_{g1} = 0 V
-4 V
-8 V
-12 V
-16 V
-20 V
-24 V
-28 V
-32 V
I_a = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 360 V
U_{g1} = Parameter



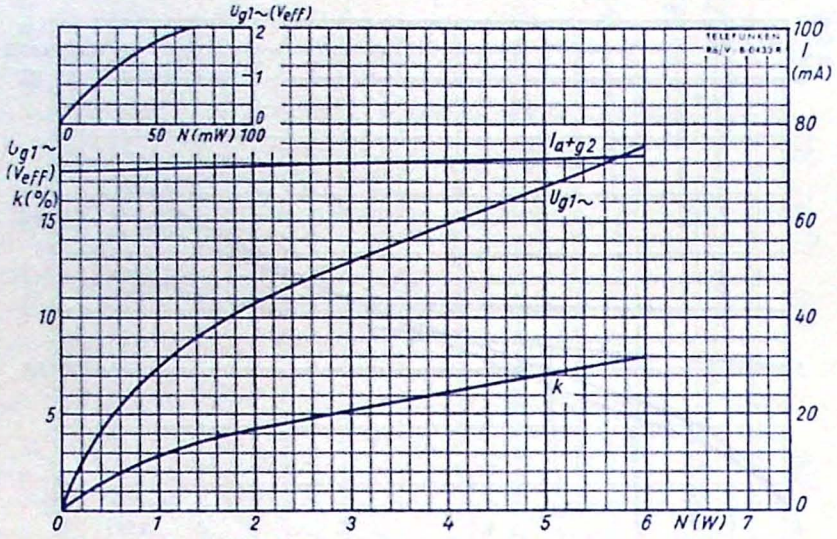
Eintakt-A-Betrieb · Class-A-amplifier

U_b = 265 V U_{g3} = 0 V R_a = 3 kΩ
U_a = 250 V U_{g1} = −14,5 V R_{g2} = 2 kΩ



Eintakt-A-Betrieb · Class-A-amplifier

U_b = 265 V U_{g3} = 0 V R_a = 2 kΩ
U_a = 250 V U_{g1} = −13,5 V R_{g2} = 0 kΩ



Eintakt-A-Betrieb als Triode, g_2 an a

Connected as triode, g_2 to a, class-A-amplifier

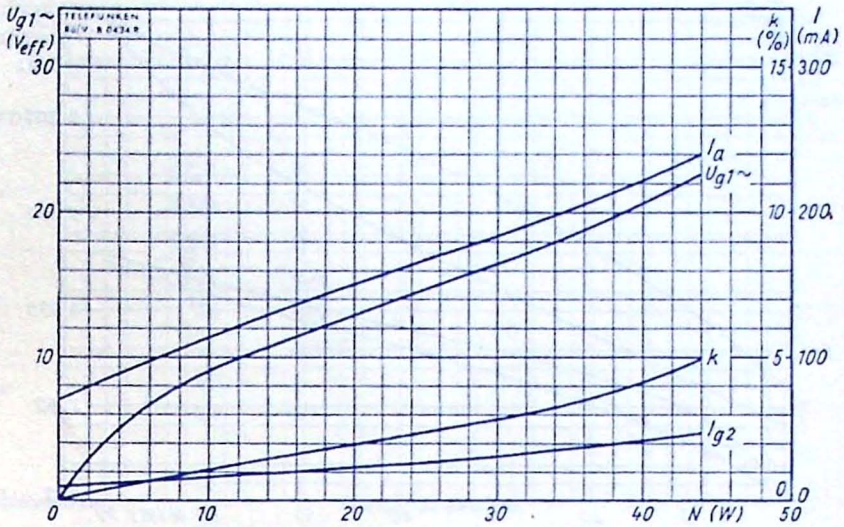
U_b = 375 V R_k = 370 Ω

U_{g3} = 0 V R_a = 3 kΩ

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

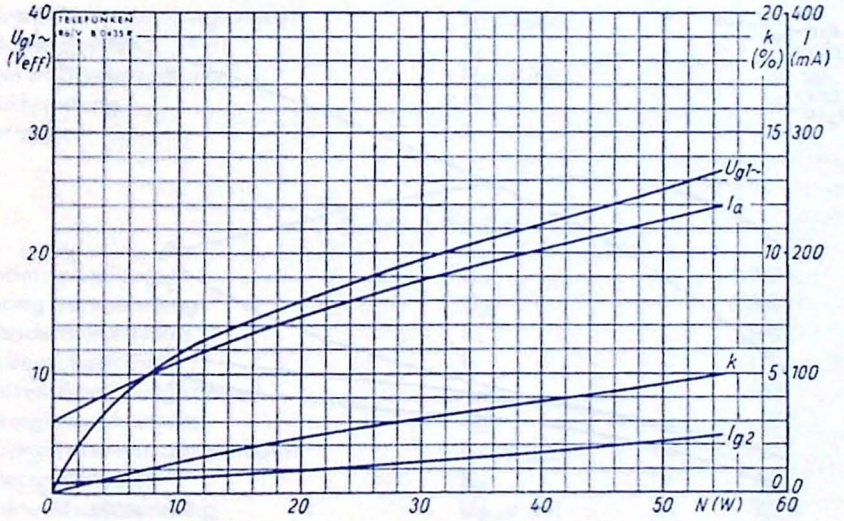
U_b = 375 V R_k = 130 Ω

R_{g2} = 470 Ω R_{aa} = 3,4 kΩ



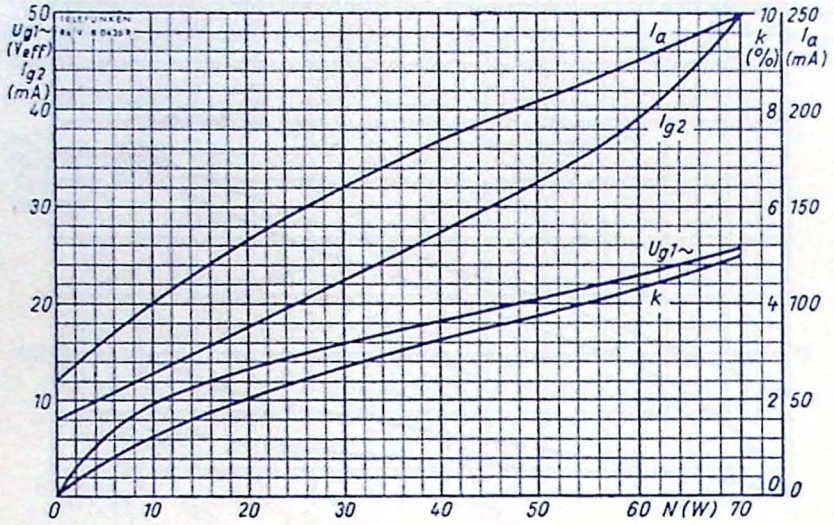
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_b = 375 V R_{g2} = 470 Ω
U_{g1} = −32 V R_{aa} = 2,8 kΩ



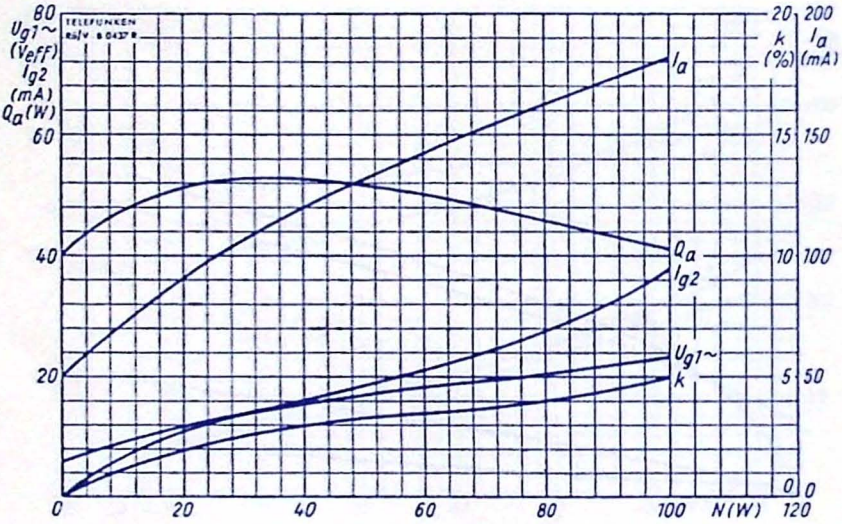
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_b = 425 V R_{g2} = 1 kΩ
U_{g1} = −38 V R_{aa} = 3,4 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_{ba} = 500 V	U_{g3} = 0 V	R_{g2} = 750 Ω
U_{bg2} = 400 V	U_{g1} = −36 V	R_{aa} = 4 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_{ba} = 800 V	U_{g3} = 0 V	R_{g2} = 750 Ω
U_{bg2} = 400 V	U_{g1} = −39 V	R_{aa} = 11 kΩ

Heizspannung	U_f	**6,3** V
Heizstrom	I_f	1,9 A

Meßwerte

U_a	**440**	V
U_{g2}	**350**	V
R_k	**150**	Ω
I_a	100	mA
I_{g2}	16	mA
S	11	mA/V
μ_{g2g1}	15	
R_i	20	kΩ

Betriebswerte

Eintakt-A-Betrieb

Anodenspannung	U_a	**350** V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250** V
Kathodenwiderstand	R_k	**60** Ω
Anodenstrom	I_a	120 mA
Anodenstrom, ausgesteuert	$I_{a\,ausgest.}$	116 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	15 mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	$I_{g2\,ausgest.}$	24 mA
Außenwiderstand	R_a	4 kΩ
Gitterwechselspannung	U_{g1eff} (N)	6 V
Sprechleistung	N	15 W
Klirrfaktor	k	8 %

Eintakt-A-Betrieb

Anodenspannung	U_a	**450** V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**280** V
Kathodenwiderstand	R_k	**90** Ω
Anodenruhestrom	I_a	112 mA
Anodenstrom, ausgesteuert	$I_{a\,ausgest.}$	108 mA
Schirmgitterruhestrom	I_{g2}	17 mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	$I_{g2\,ausgest.}$	27 mA
Außenwiderstand	R_a	3,8 kΩ
Gitterwechselspannung	U_{g1eff} (N)	9,2 V
Sprechleistung	N	25 W
Klirrfaktor	k	9 %

Gegentakt-AB-Betrieb mit Kathodenwiderständen

Anodenspannung		U_{ba}	**600**	**600**	V
Schirmgitterspannung		U_{bg2} [1]	**300**	**350**	V
Kathodenwiderstand	pro Röhre	R_k	**160**	**200**	Ω
Anodenruhestrom	pro Röhre	I_a	80	80	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	pro Röhre	$I_{a\,ausgest.}$	95	100	mA
Schirmgitterruhestrom	pro Röhre	I_{g2}	10	10,5	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	pro Röhre	$I_{g2\,ausgest.}$	18	24	mA
Gitterwechselspannung	pro Röhre	U_{g1eff} (N)	13,5	18,5	V
Außenwiderstand		R_{aa}	8,5	7,6	kΩ
Sprechleistung		N	65	80	W
Klirrfaktor		k	4	4	%

[1]) Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω.

Gegentakt-AB-Betrieb mit fester Vorspannung

Anodenspannung		U_a	**800**	**800**	V
Schirmgitterspannung		U_{g2} [1]	**300**	**350**	V
Gittervorspannung		U_{g1}	**−20**	**−24**	V
Anodenruhestrom	pro Röhre	I_a	45	45	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	pro Röhre	$I_{a\,ausgest.}$	100	120	mA
Schirmgitterruhestrom	pro Röhre	I_{g2}	4,5	5,0	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	pro Röhre	$I_{g2\,ausgest.}$	20	25	mA
Gitterwechselspannung	pro Röhre	U_{g1eff} (N)	15	18	V
Außenwiderstand		R_{aa}	11	9,5	kΩ
Sprechleistung		N	105	130	W
Klirrfaktor		k	5	6	%

[1]) Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω.

Gegentakt-AB-Betrieb in Triodenschaltung mit Kathodenwiderständen

Anodenspannung		U_a	**500**	V
Kathodenwiderstand	pro Röhre	R_k	**250**	Ω
Anodenruhestrom	pro Röhre	I_a	110	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	pro Röhre	$I_{a\,ausgest.}$	120	mA
Gitterwechselspannung	pro Röhre	U_{g1eff} (N)	22	V
Außenwiderstand		R_{aa}	2,8	kΩ
Sprechleistung		N	30	W
Klirrfaktor		k	2	%

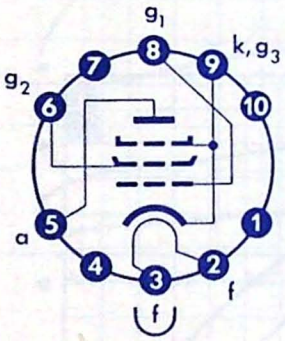
Grenzwerte

Anodenkaltspannung	U_{ao}	**1600**	V
Anodenspannung	U_a	**800**	V
bei automatischer Gittervorspannungserzeugung	N_a	**50**	W
bei fester Gittervorspannung	N_a	**40**	W

Grenzwerte (Fortsetzung)

Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	**800**	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**450**	V
in Triodenschaltung	U_{g2}	**500**	V
Schirmgitterbelastung bei $U_{g1\,eff} = 0$	N_{g2}	**8**	W
bei Aussteuerung mit Sprache und Musik	$N_{g2\,ausgest.}$	**12**	W
Kathodenstrom	I_k	**180**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**100**	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	**50**	V
Äußerer Widerstand zwischen Faden und Kathode	$R_{f/k}$	**1**	kΩ
Kolbentemperatur	t_{Kolben}	**240**	°C

Sockelschaltbild

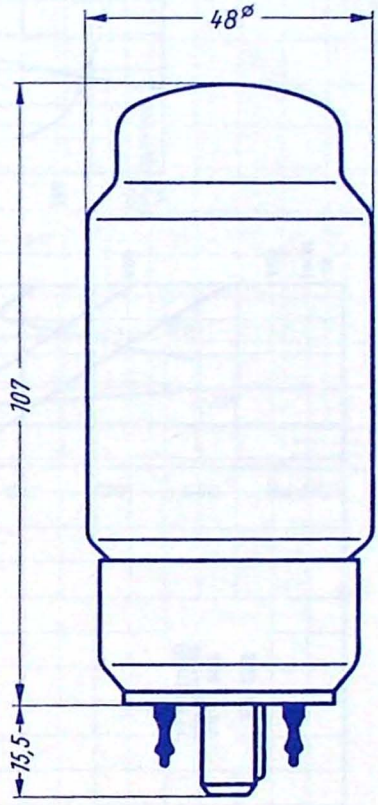


Stahl 10

Fassung: Lager-Nr. 30215

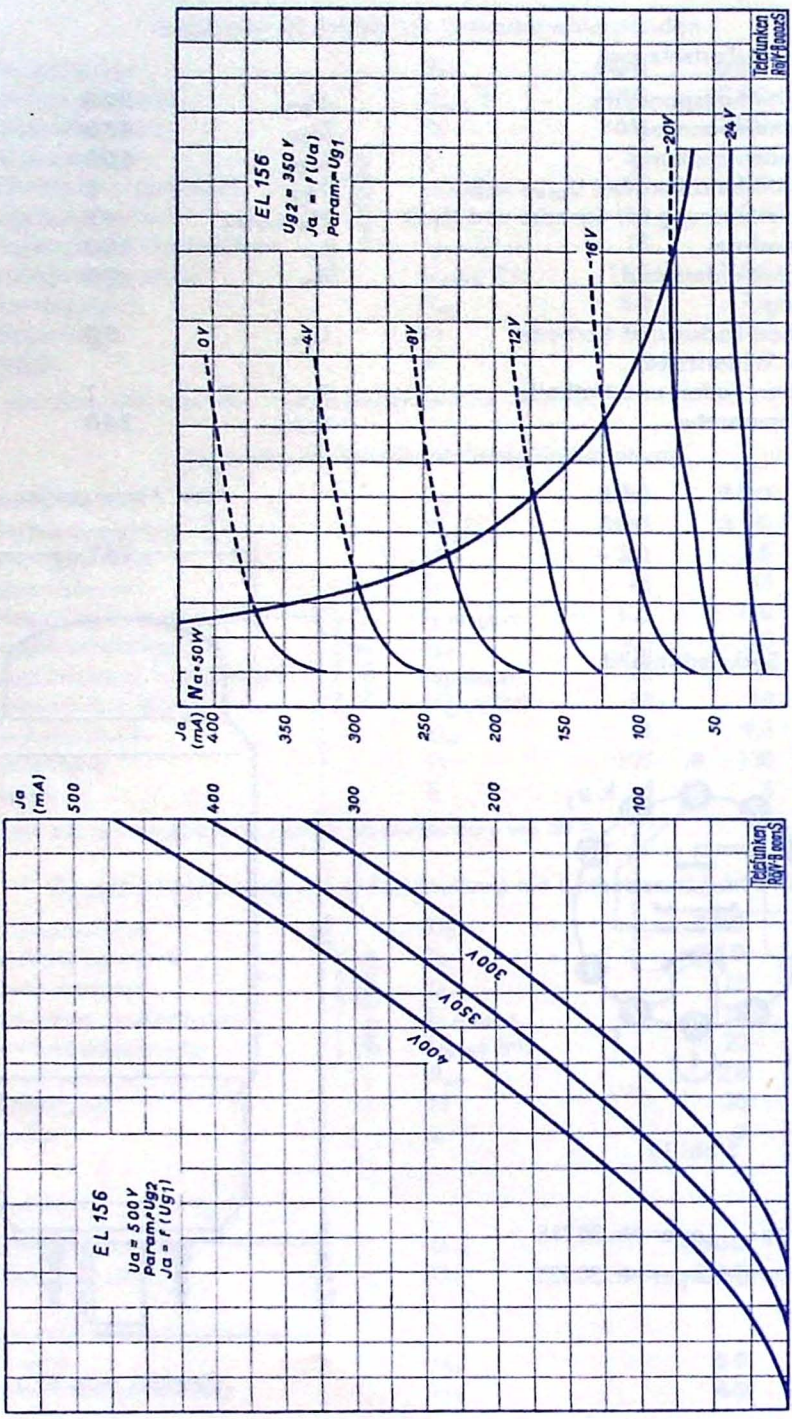
Halterung: Lager-Nr. 30523

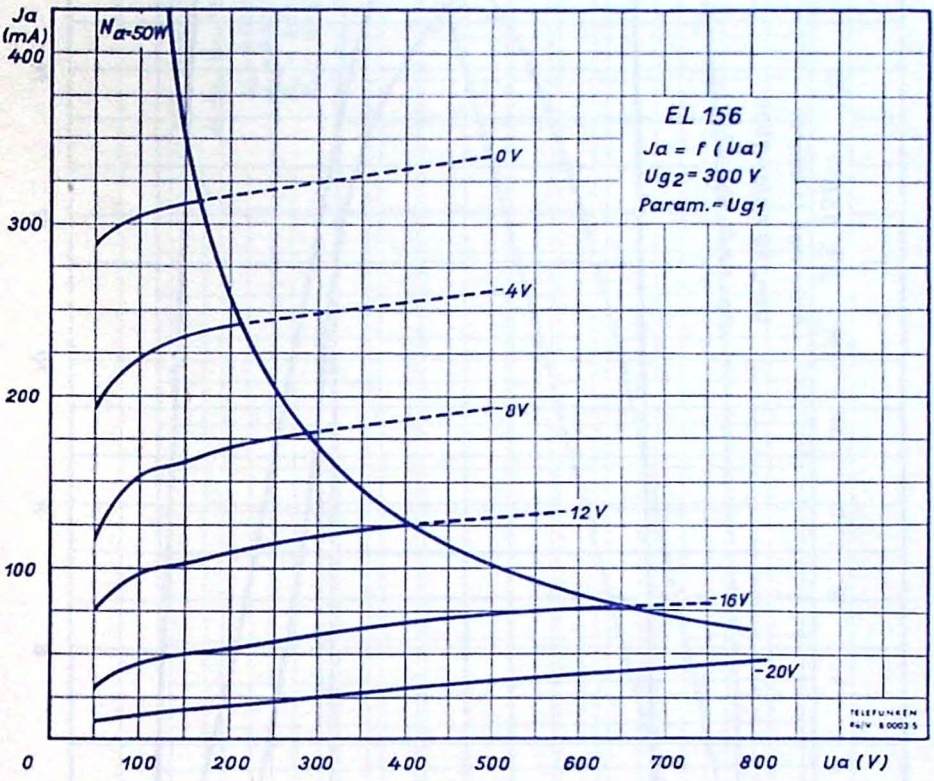
max. Abmessungen



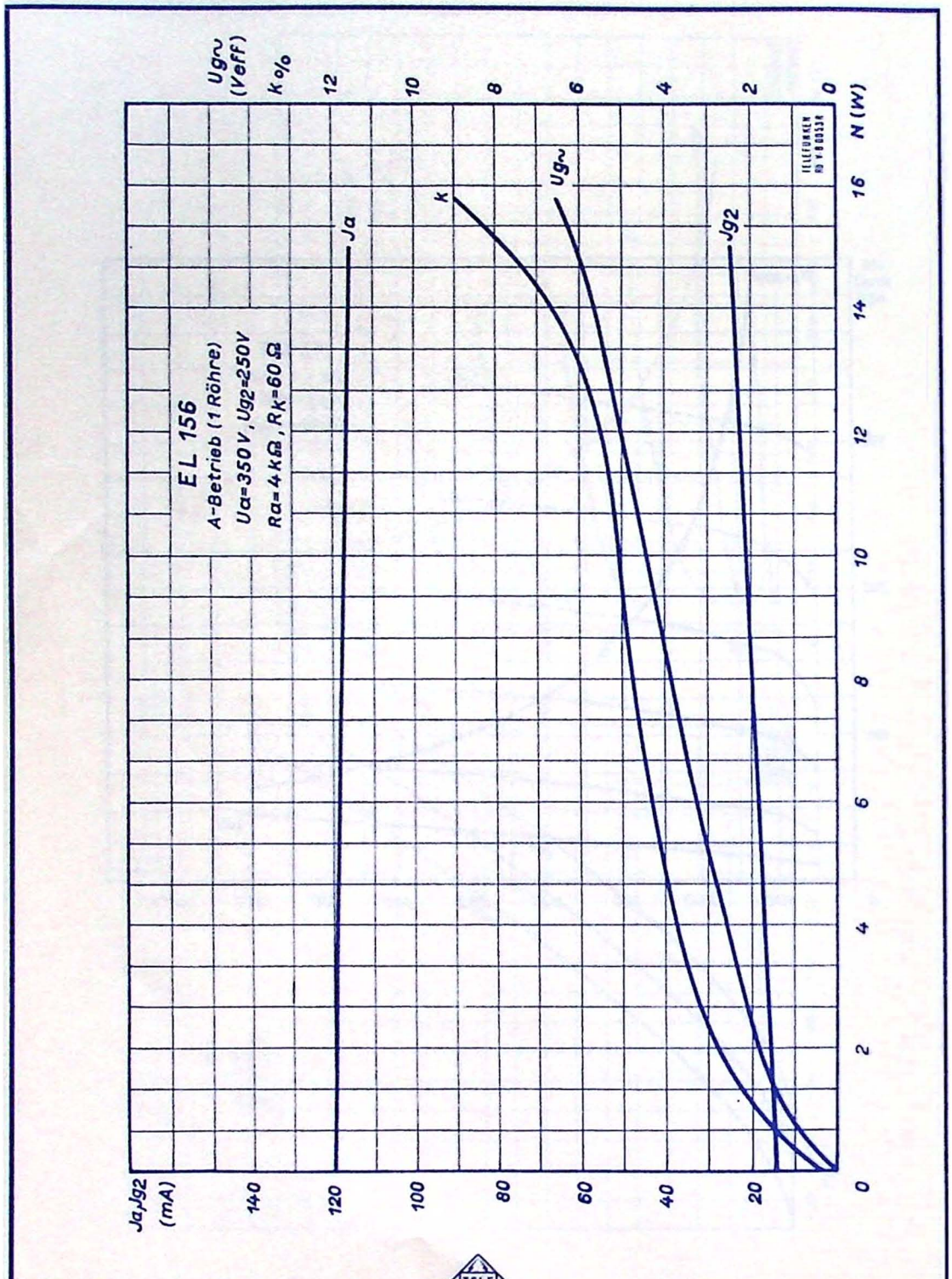
Gewicht: max. 85 g

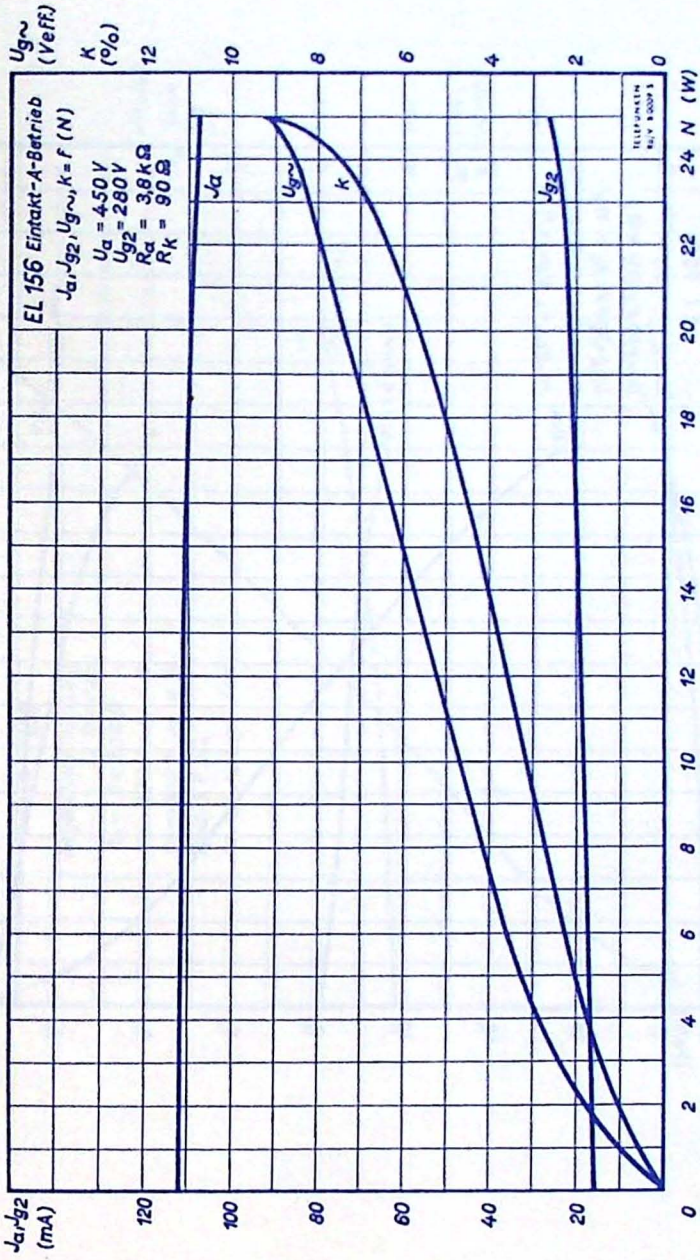
TELEFUNKEN


EL 156
Ug2 = 350 V
Ja = f (Ua)
Param.=Ug1
Na=30W
0V
-4V
-8V
-12V
-16V
-20V
-24V
Ja (mA)
Ua (V)
Telefunken RöV-Bauart
EL 156
Ua = 500 V
Param.=Ug2
Ja = f (Ug1)
400V
350V
300V
Ug1(V)

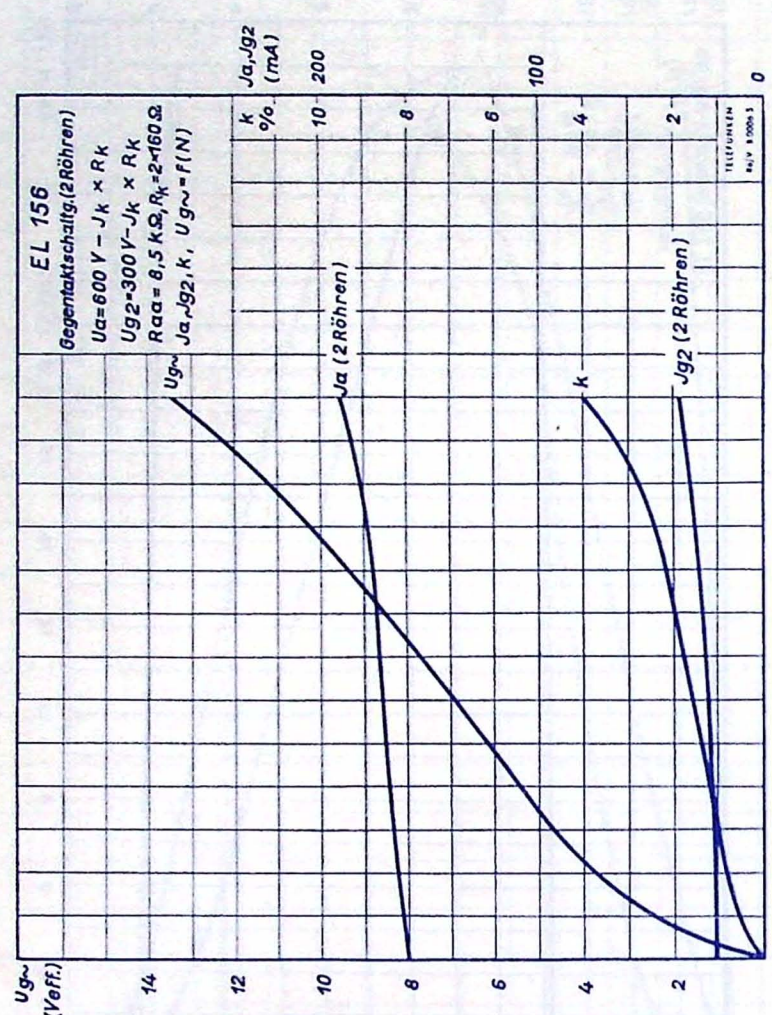

Ja
(mA)
400
300
200
100
0
Na=50W
EL 156
Ja = f (Ua)
Ug2 = 300 V
Param. = Ug1
0 V
-4 V
-8 V
-12 V
-16 V
-20V
100
200
300
400
500
600
700
800
Ua (V)
TELEFUNKEN
Röhr 80003 S

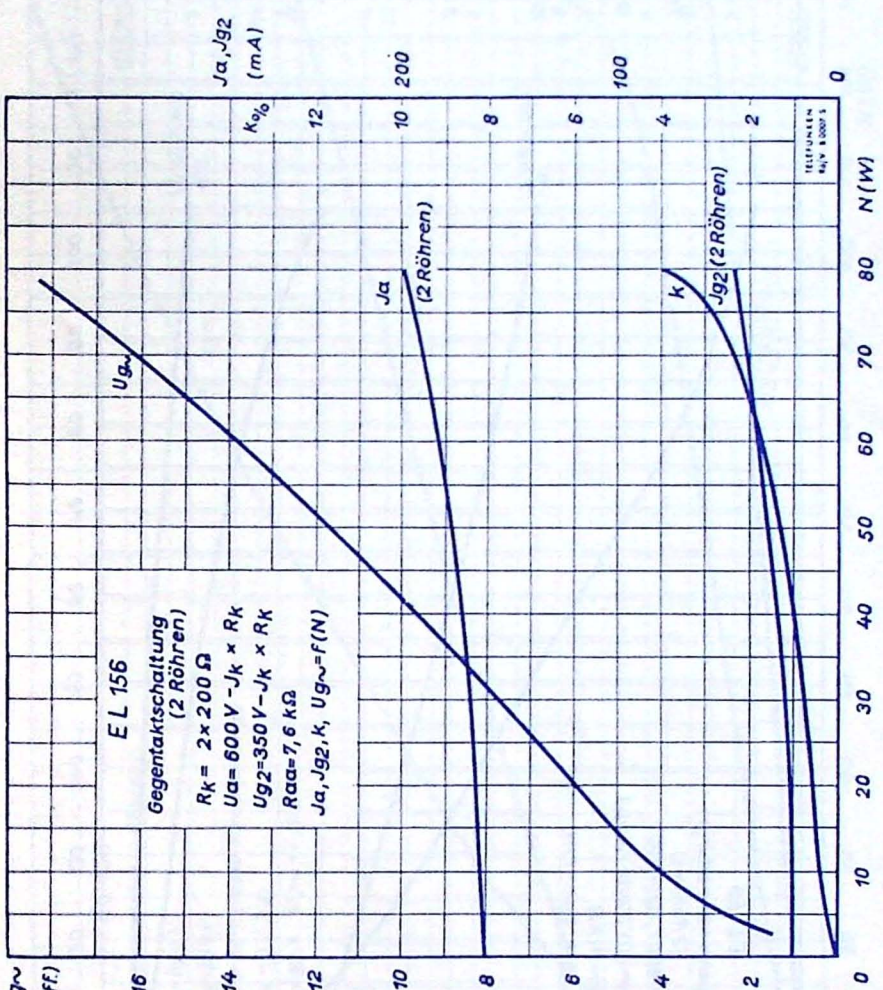
TELEFUNKEN


EL 156
A-Betrieb (1 Röhre)
Ua=350 V, Ug2=250 V
Ra=4 kΩ, Rk=60 Ω
Ja
k
Ugv
Ig2
Ja, Ig2 (mA)
140
120
100
80
60
40
20
k %
12
10
8
6
4
2
0
Ugv (Veff)
0
2
4
6
8
10
12
14
16
N (W)

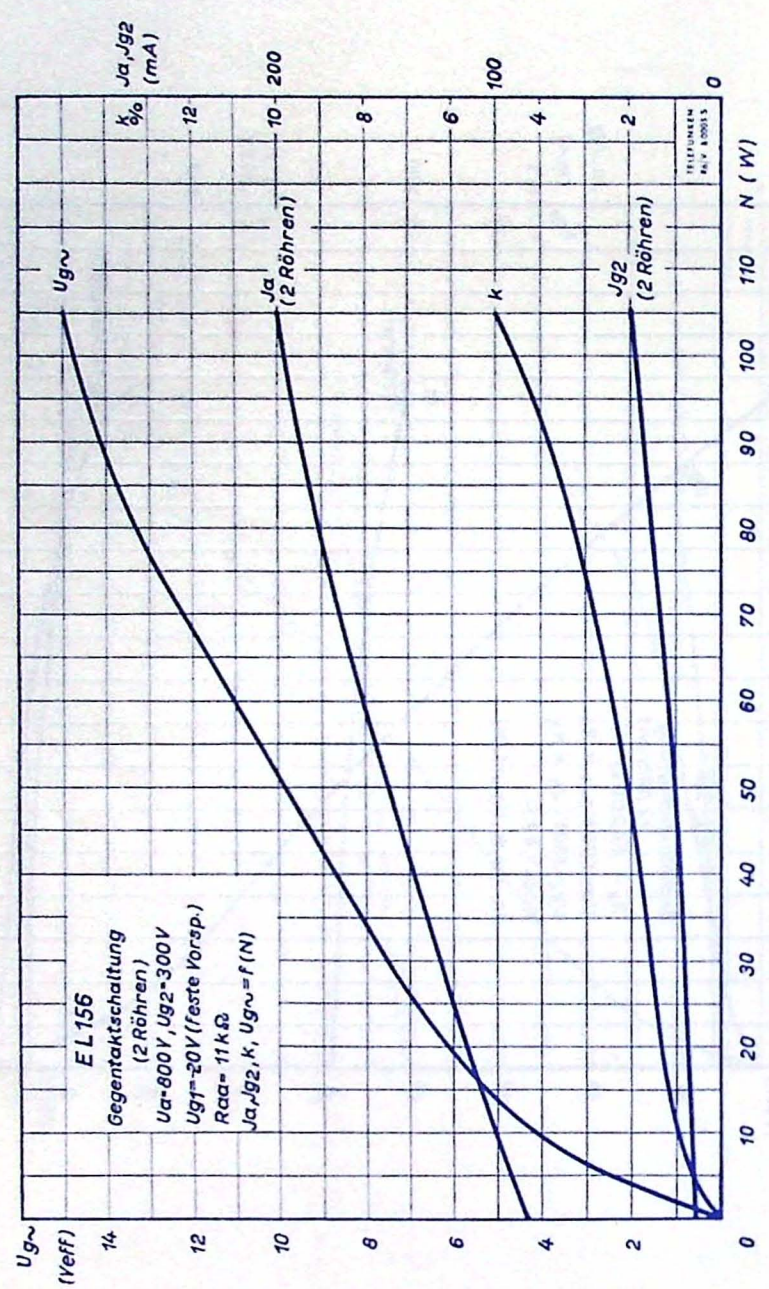

EL 156 Eintakt-A-Betrieb
Ja-Jg2, Ug~, k = f (N)
Ua = 450 V
Ug2 = 280 V
Ra = 3,8 kΩ
Rk = 90 Ω
Ug~ (Veff.)
k (%)
Ja-Jg2 (mA)
N (W)
Ja
Ug~
k
Jg2
TELEFUNKEN

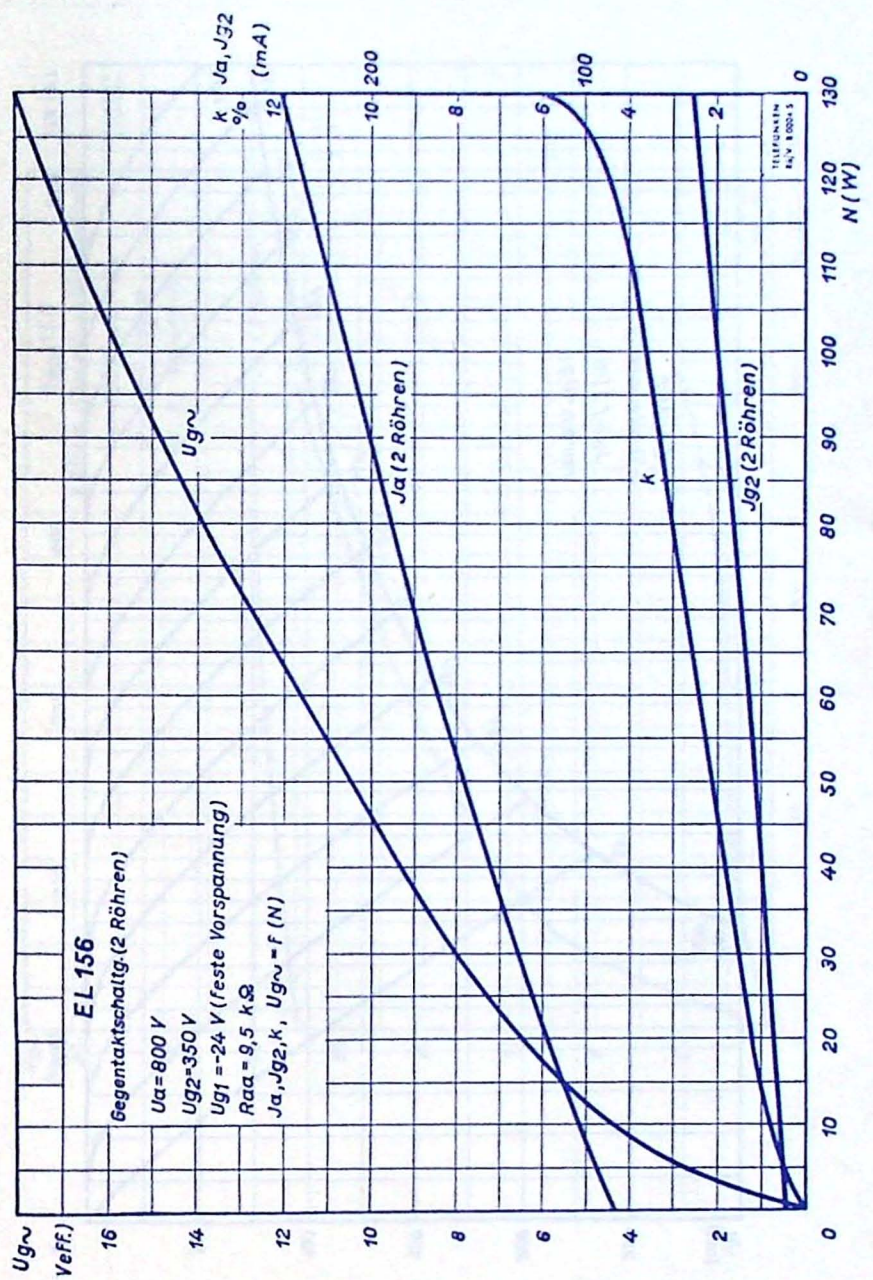
TELEFUNKEN


EL 156
Gegentaktschaltg.(2 Röhren)
Ua=600 V – Jk × Rk
Ug2=300 V– Jk × Rk
Raa = 8,5 kΩ, Rk=2×160 Ω
Ja, Jg2, k, Ug~ = f(N)
Ug~ (Veff.)
Ja, Jg2 (mA)
k %
N (W)
Ug~
Ja (2 Röhren)
k
Jg2 (2 Röhren)
TELEFUNKEN

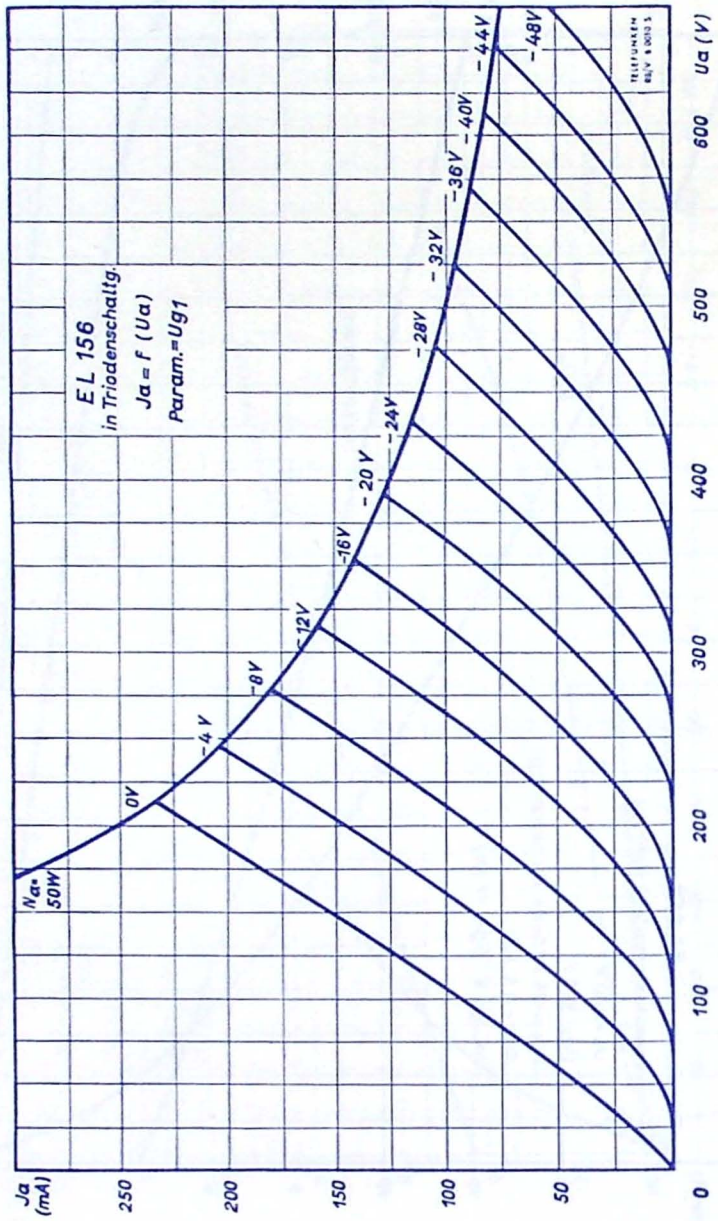

EL 156
Gegentaktschaltung
(2 Röhren)
R_K = 2 x 200 Ω
Ua = 600 V - J_K x R_K
Ug2 = 350 V - J_K x R_K
Raa = 7,6 kΩ
Ja, Jg2, K, Ug~ = f(N)
Ug~
(Veff.)
Ja, Jg2
(mA)
K%
N (W)
Ug~
Ja
(2 Röhren)
K
Jg2 (2 Röhren)

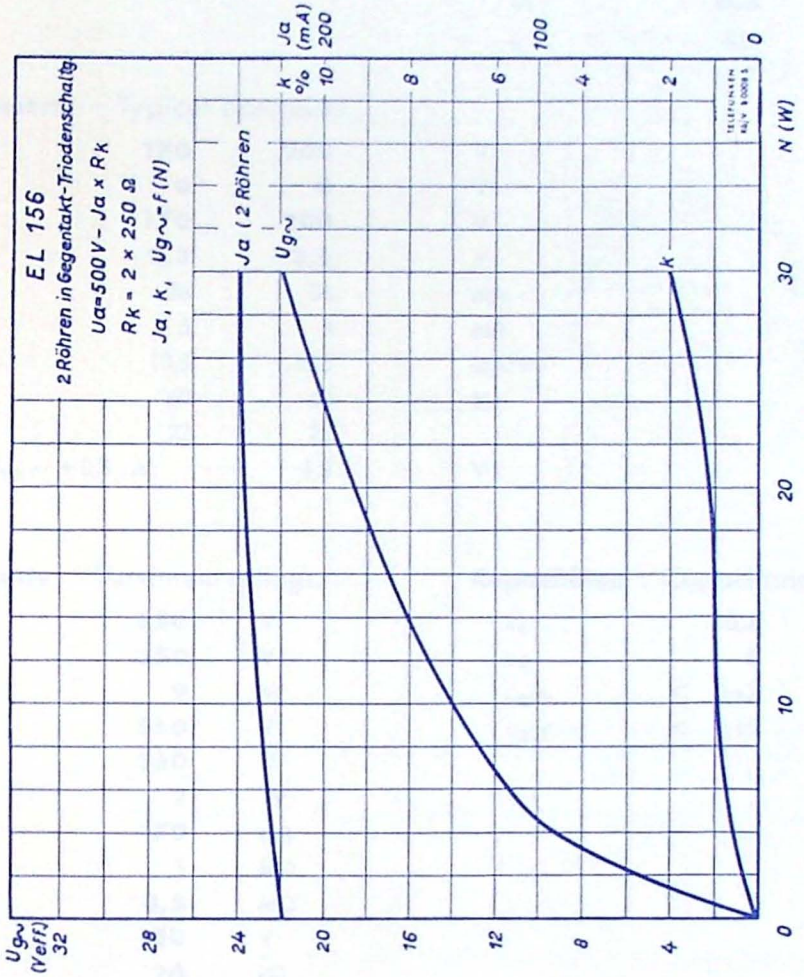
TELEFUNKEN


EL 156
Gegentaktschaltung
(2 Röhren)
Ua=800 V, Ug2=300 V
Ug1=-20 V (feste Vorsp.)
Raa= 11 kΩ
Ja, Ig2, k, Ug~ = f (N)
Ug~
(Veff)
14
12
10
8
6
4
2
0
k %
12
10
8
6
4
2
Ja, Ig2
(mA)
200
100
0
Ug~
Ja
(2 Röhren)
k
Ig2
(2 Röhren)
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
N (W)


EL 156
Gegentaktschaltg.(2 Röhren)
Ua = 800 V
Ug2 = 350 V
Ug1 = -24 V (feste Vorspannung)
Raa = 9,5 kΩ
Ja, Jg2, k, Ug~ = f (N)
Ug~
Ug~
Ja (2 Röhren)
k
Jg2 (2 Röhren)
Ug~ (Veff.)
Ja, Jg2 (mA)
k %
N (W)

TELEFUNKEN


EL 156
in Triodenschaltg.
Ja = F (Ua)
Param.=Ug1
Na= 50W
0V
-4 V
-8V
-12V
-16V
-20 V
-24V
-28V
-32V
-36V
-40V
-44V
-48V
Ja (mA)
250
200
150
100
50
0
100
200
300
400
500
600
Ua (V)


EL 156
2 Röhren in Gegentakt-Triodenschaltg
Ua=500 V - Ja x Rk
Rk = 2 x 250 Ω
Ja, k, Ugw-f(N)
Ja (2 Röhren
Ugw
k
Ugw (Veff)
Ja (mA)
k %
N (W)
32
28
24
20
16
12
8
4
200
100
0
10
8
6
4
2
0
10
20
30

TELEFUNKEN

U_f	**6,3**	V
I_f	650	mA

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**170**	**200**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
U_{g2}	**170**	**200**	V
U_{g1}	**−2,3**	**−3,5**	V
I_a	36	36	mA
I_{g2}	5	5	mA
S	10,5	10,5	mA/V
R_i	60	60	kΩ
μ_{g2g1}	22	22	
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)		−1,3	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**9**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**2**	W
I_k	**70**	mA
R_{g1} [1]	**1**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**200**	°C

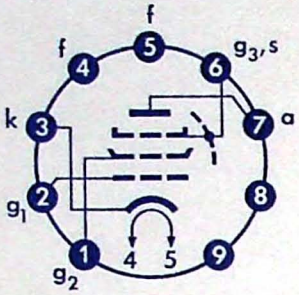
[1] $U_{g\,autom}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

Kapazitäten · Capacitances

c_e		10,4	pF
c_a		8	pF
$c_{g1/a}$	<	0,12	pF
$c_{g1/f}$	<	0,15	pF

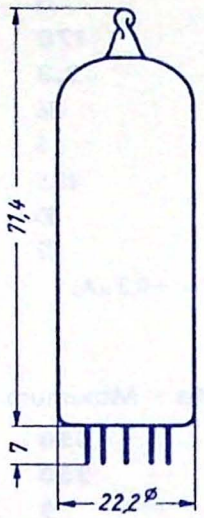
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Größe 62, Form A

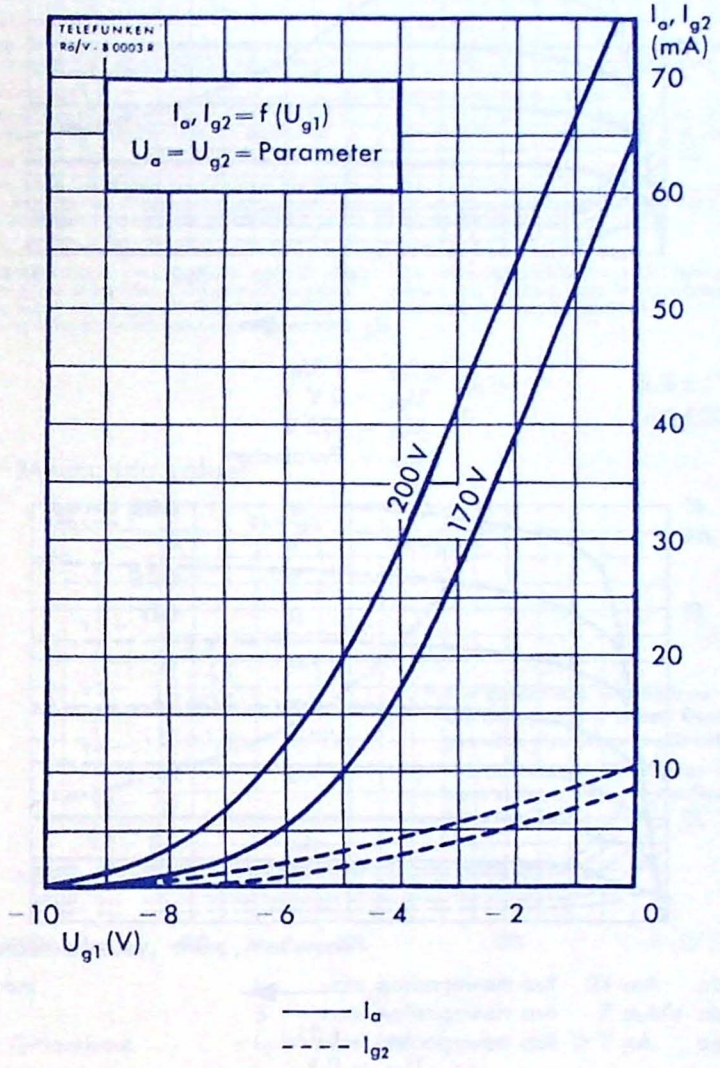


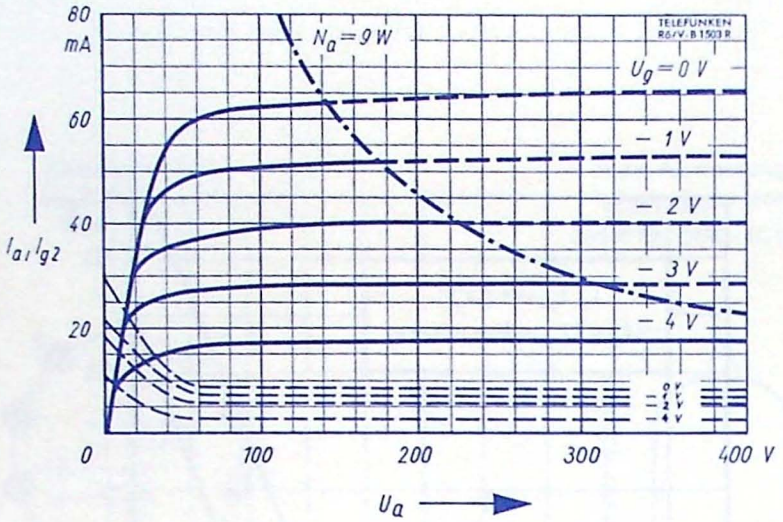
Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

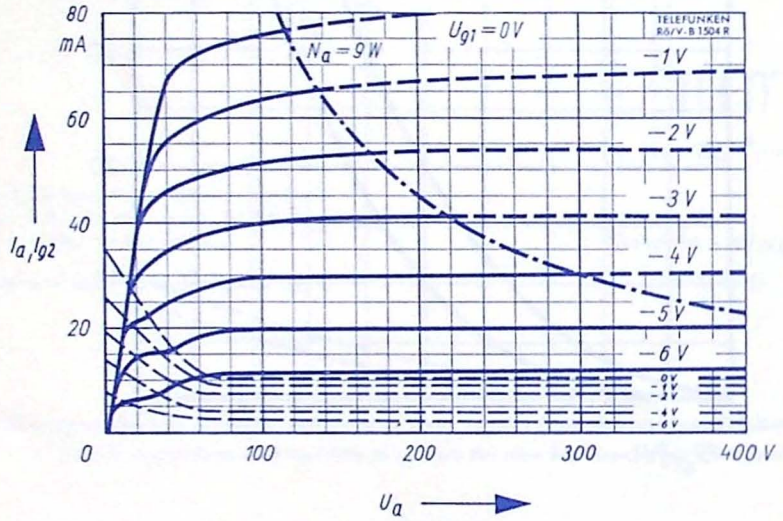
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


TELEFUNKEN
Ra/V-8 0003 a
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
200 V
170 V
I_a, I_{g2} (mA)
70
60
50
40
30
20
10
0
−2
−4
−6
−8
−10
U_{g1} (V)
I_a
I_{g2}



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\,V$
$U_{g2} = 170\,V$
U_{g1} = Parameter



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\,V$
$U_{g2} = 200\,V$
U_{g1} = Parameter

—— I_a - - - - I_{g2}

TELEFUNKEN

EL 803 S

**Leistungspentode
für Breitbandverstärker**

**Power pentode
for wide band amplifier**

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	650 ± 30	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**200**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**200**	V
R_k	**110**	Ω
I_a	$32^{+4}_{-4,5}$	mA
I_{g2}	4,7 ± 0,9	mA
S	10 ± 1,8	mA/V
R_i	60	kΩ
μ_{g2g1}	22	
$-I_{g1}$	0,3	µA
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)	−1,3	V

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5 % gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5 % (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	23 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	7 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	23 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	7 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 µA	

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_{ao}	600	V
U_a	275	V
N_a	7,2	W
U_{g2o}	600	V
U_{g2}	275	V
N_{g2}	1,7	W
I_k	45	mA
R_{g1} [1]	1	MΩ
R_{g1} [2]	0,5	MΩ
$U_{f/k}$	140	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	200	°C

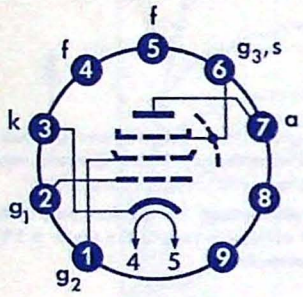
Kapazitäten · Capacitances

c_e		10,4 ± 0,6	pF
c_a		8 ± 0,4	pF
$c_{g1/a}$	<	0,12	pF
$c_{g1/f}$	<	0,15	pF

[1] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\,fest.}$ · fixed grid bias

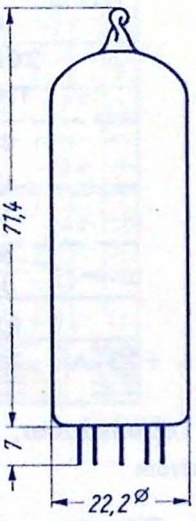
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

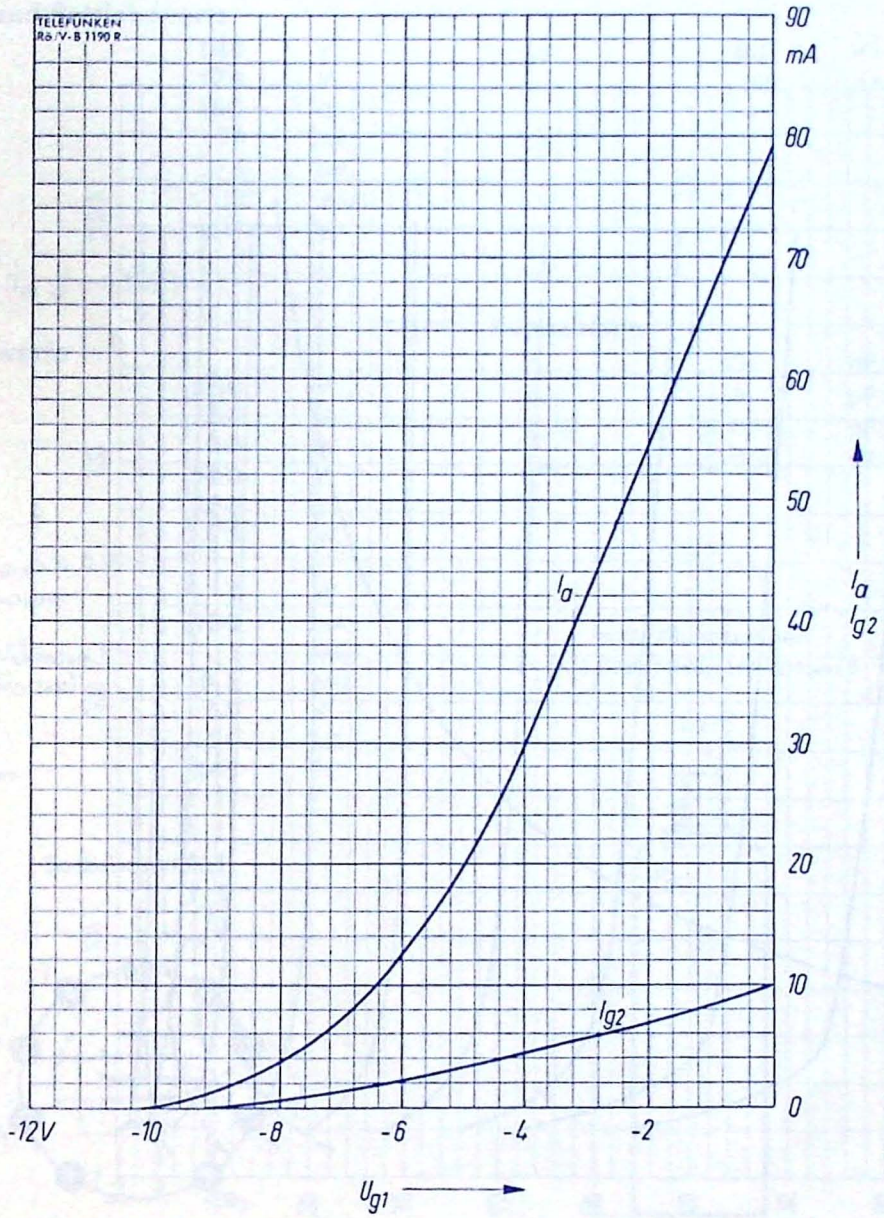
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



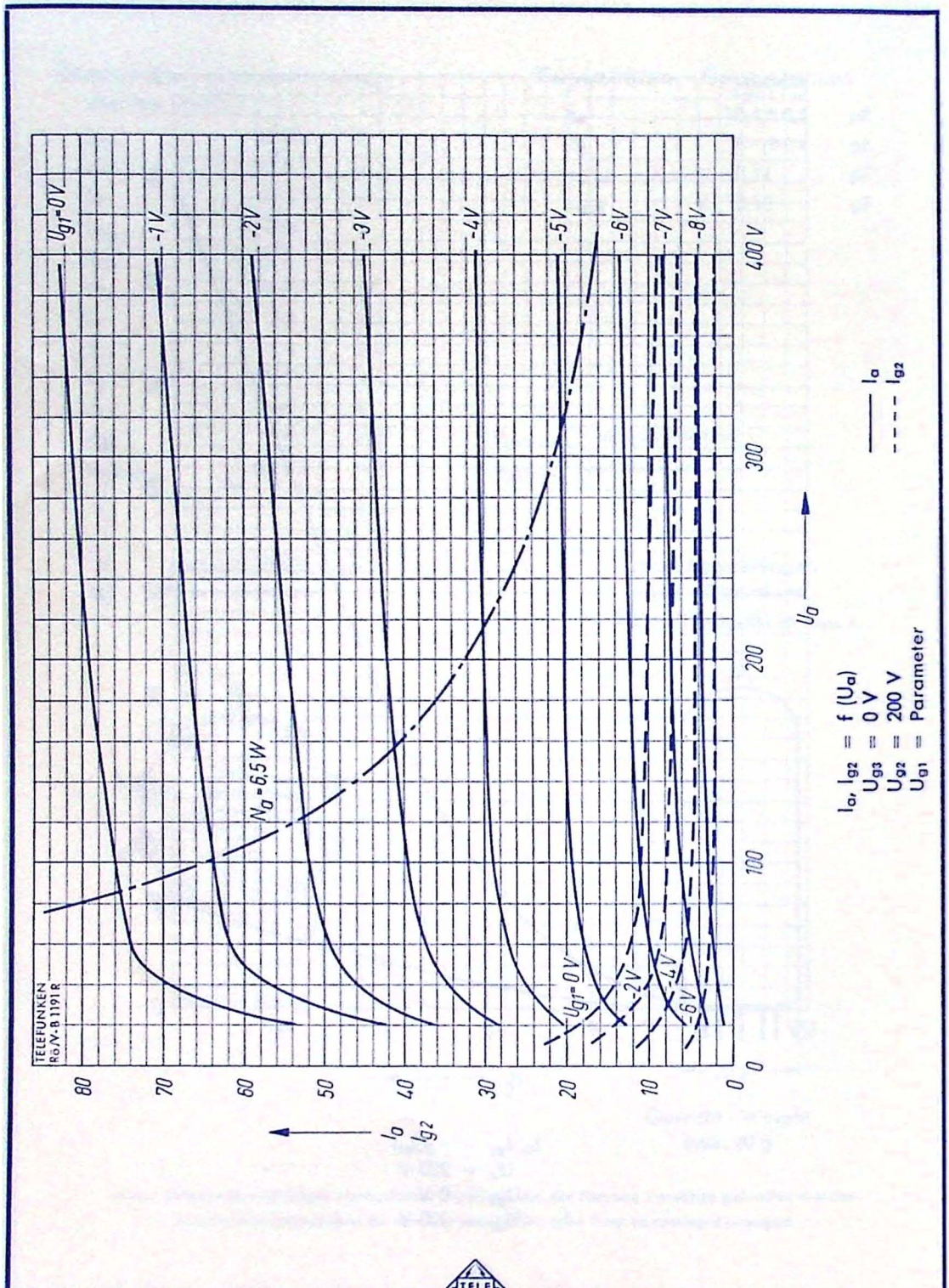
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 200$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 200$ V

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
RÖ/V-B 1191 R
U_{g1}=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
N_a=6,5 W
U_{g1}=0 V
-2V
-4V
-6V
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
100
200
300
400 V
I_a
I_{g2}
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}

Meß- und Betriebswerte

U_a	**140**	V
U_{g2}	**170**	V
R_k	**160**	Ω
I_a	70	mA
I_{g2}	5	mA
S	10	mA/V
R_i	14	kΩ
μ_{g2g1}	9	
U_{g1o} ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)	−1,3	V

Grenzwerte

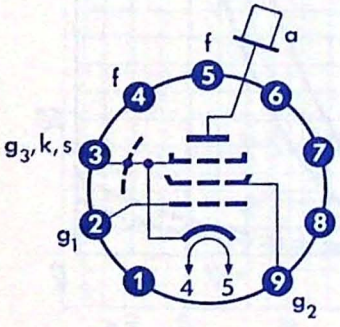
U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**10**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2} ($U_{g1\,eff} = 0$ V)	**1,75**	W
$N_{g2\,ausgest.}$	**4**	W
I_k	**100**	mA
R_{g1} ($U_{g1\,autom.}$)	**1**	MΩ
R_{g1} ($U_{g1\,fest}$)	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**50**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**245**	°C

U_f	**6,3**	V
I_f	700	mA

Kapazitäten

c_e	13	pF
c_a	8	pF
$c_{g1/a}$	≦ 0,15	pF
$c_{g1/f}$	≦ 0,20	pF

Sockelschaltbild



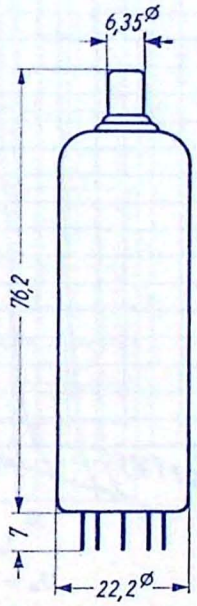
Pico 9 (Noval)

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

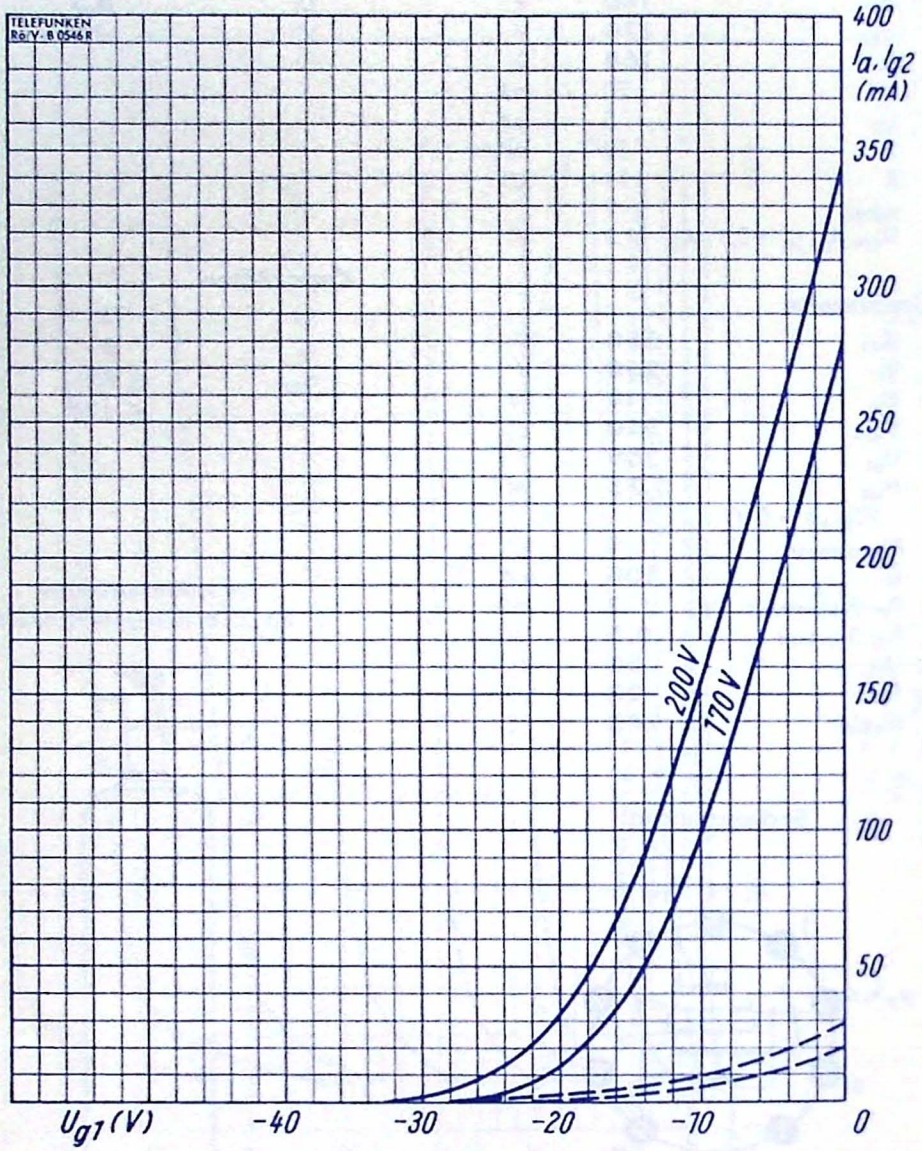
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form B

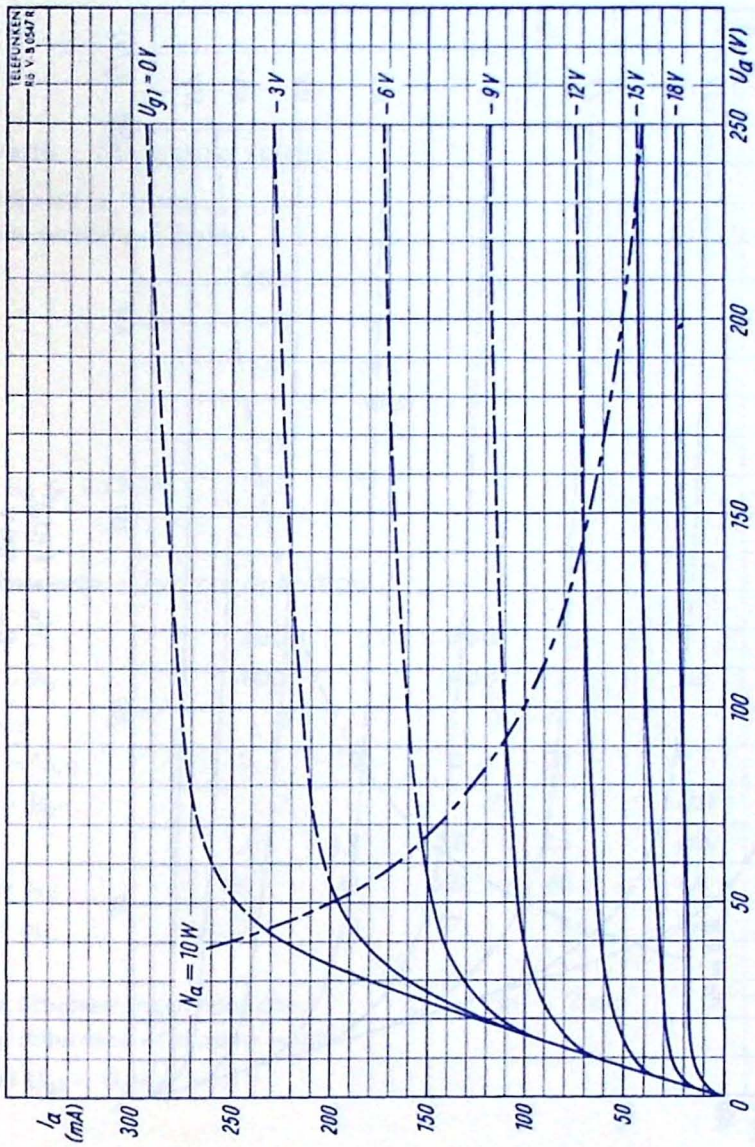


Gewicht max. 20 g



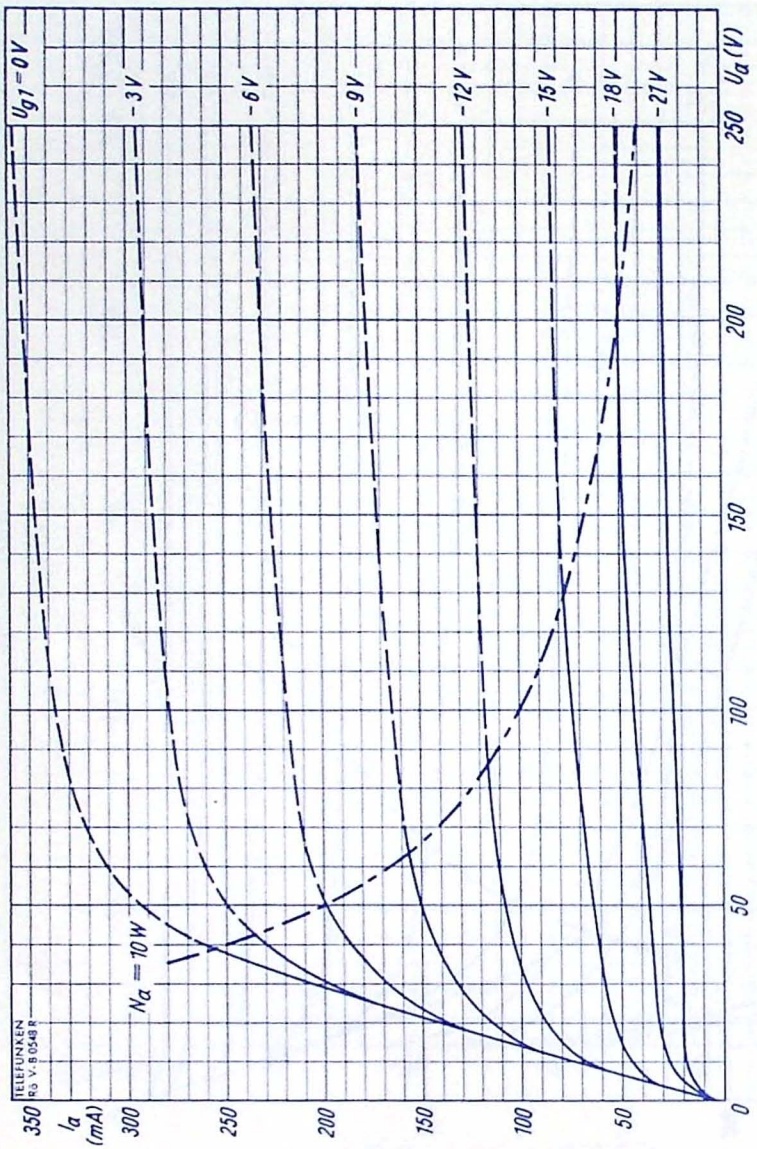
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$ ——— I_a

$U_a = U_{g2}$ = Parameter - - - - I_{g2}



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 170$ V
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 200$ V
U_{g1} = Parameter

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Meßwerte · Measuring values

Triodenteil je System
Triode section per System

U_a	**100**	V
U_g	**−2**	V
I_a	2,8	mA
S	1	mA/V
μ	19	
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3$ µA)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

$U_b = U_L$	**200**		**250**		V
$R_{aI} = R_{aII}$	**400**		**400**		kΩ
$U_{g\,anz.}$	0		0		
$U_{gI} = U_{gII}$	0 ...	−16	0 ...	−20	V
$R_{gI} = R_{gII}$	2		2		MΩ
I_L	1,4	1,9	1,8	2,5	mA
$I_{aI} = I_{aII}$	430	48	550	60	µA
$a_I = a_{II}$	27	0	27	0	mm

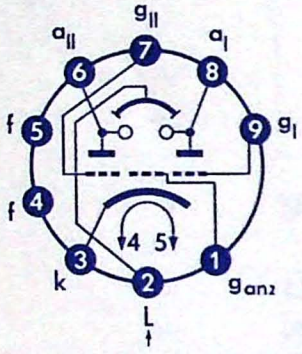
max. Schattenlängenunterschied $a_{II} - a_I = 2$ mm
max. difference of shadow length
bei $U_{gI} = U_{gII} = -1{,}3$ V

Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**0,2**	W
U_{Lo}	**550**	V
U_L	**300**	V
$U_{L\,min}$	**170**	V
I_k	**12**	mA
R_g	**3**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

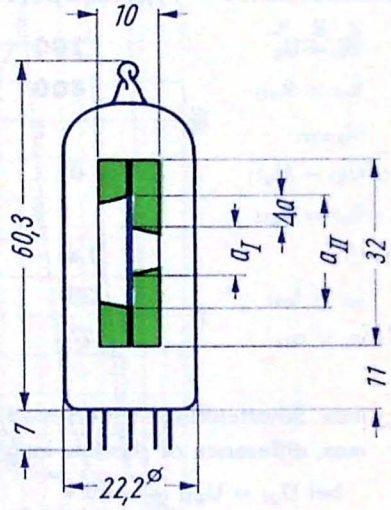
Sockelschaltbild
Base connection



Blickrichtung · Direction of view

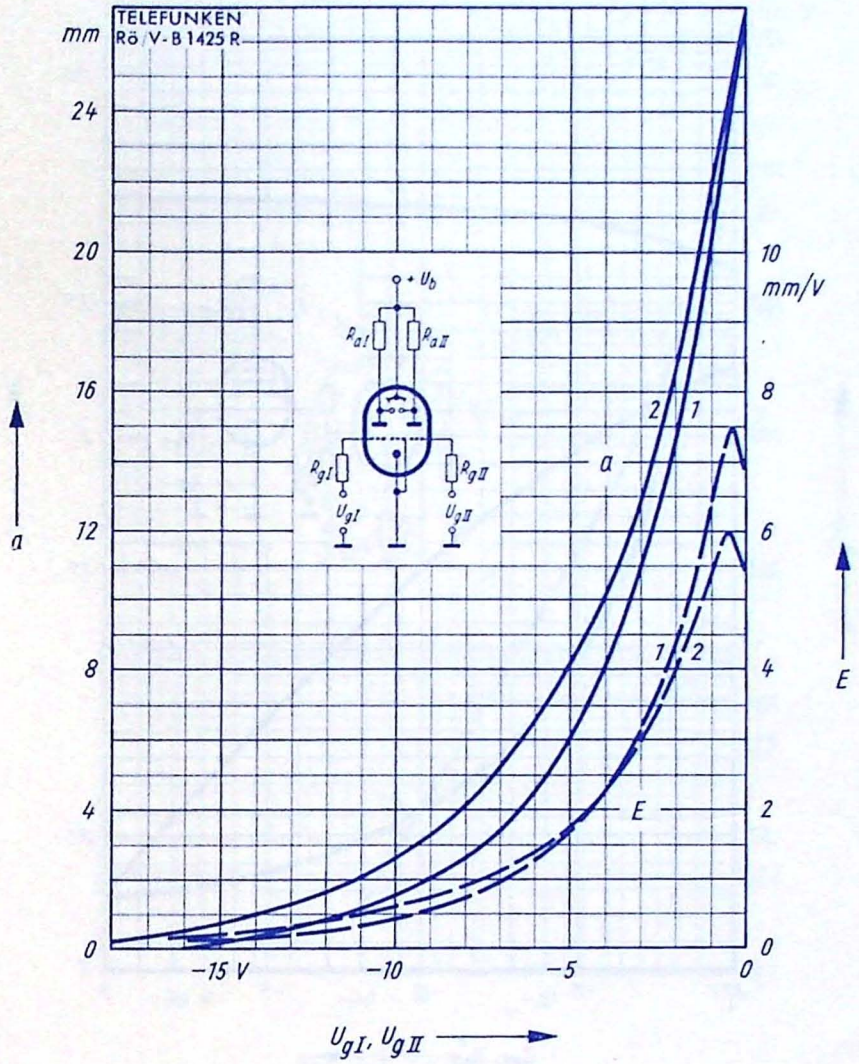
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50 Form A



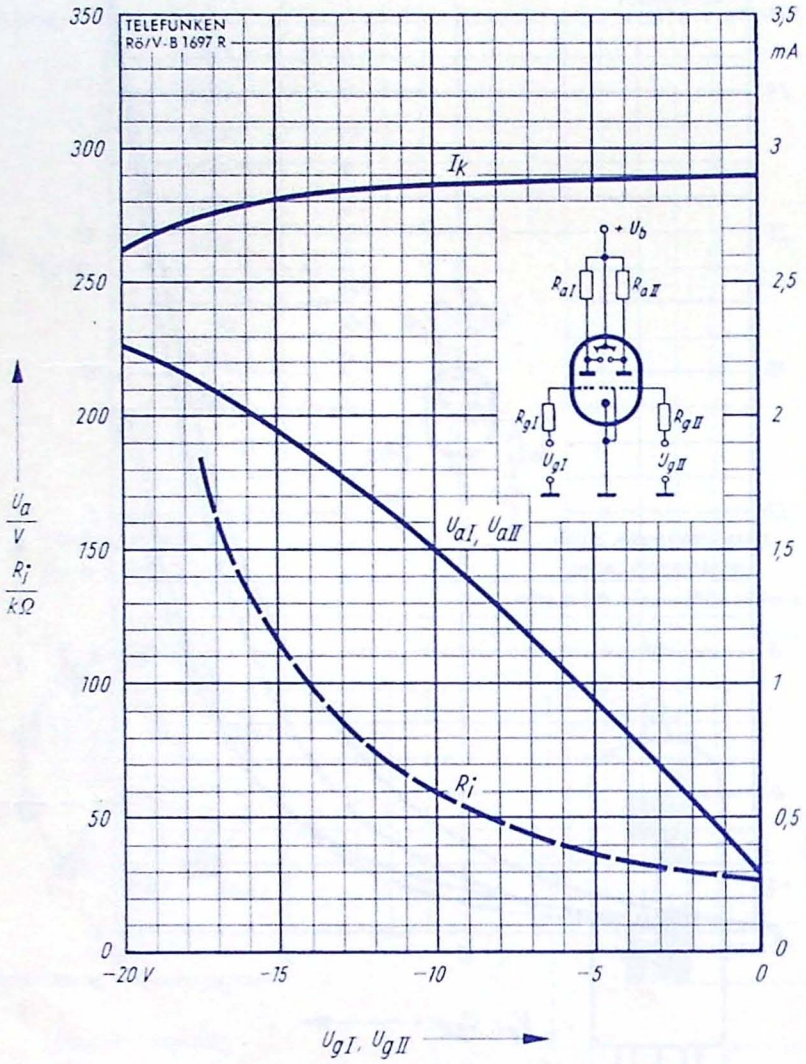
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



E, a = f (U_g)
1. U_b = 200 V
2. U_b = 250 V
$R_{aI} = R_{aII}$ = 400 kΩ
$R_{gI} = R_{gII}$ = 2 MΩ

E = Empfindlichkeit · Sensitivity

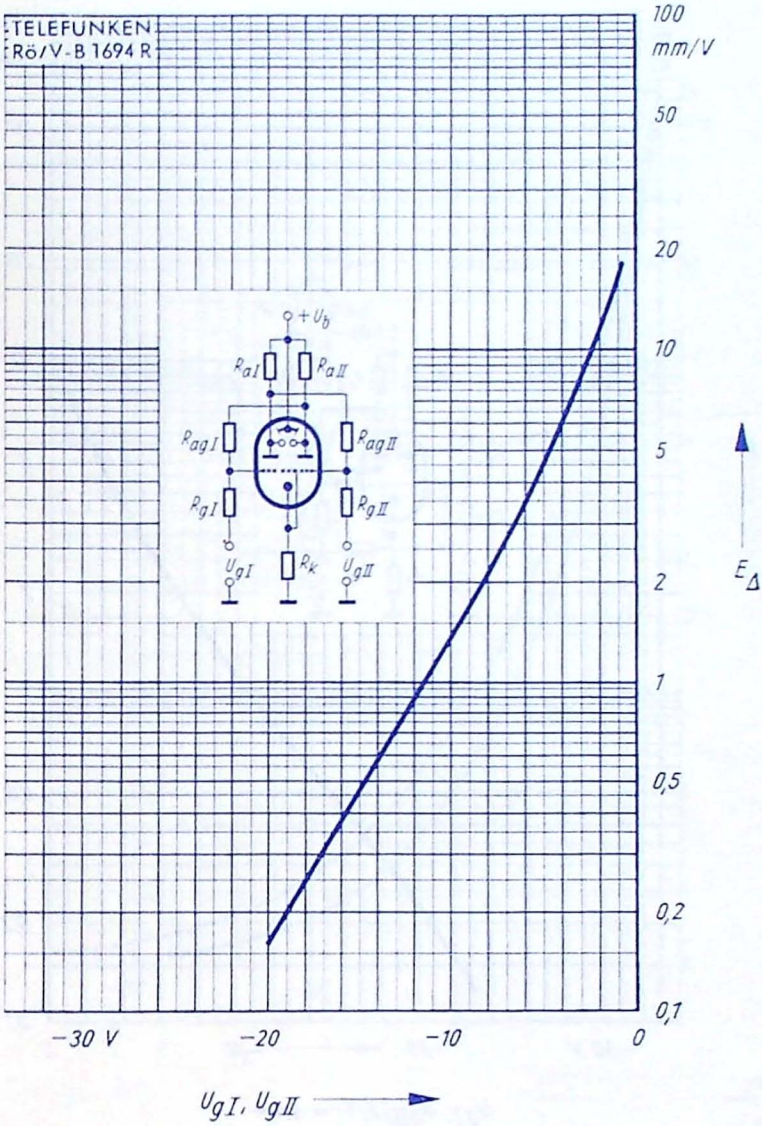


$U_a, R_i, I_k = f(U_{gI}, U_{gII})$

$U_b = 250$ V

$R_{aI} = R_{aII} = 400$ kΩ

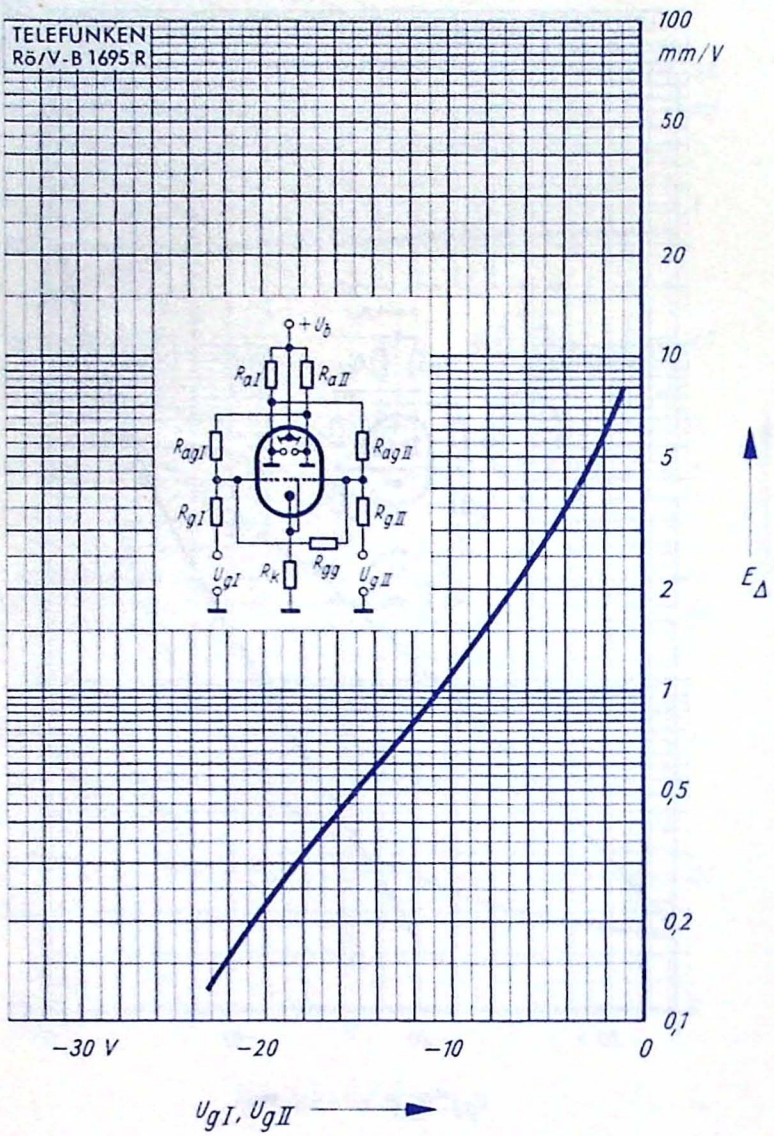
$R_{gI} = R_{gII} = 2$ MΩ



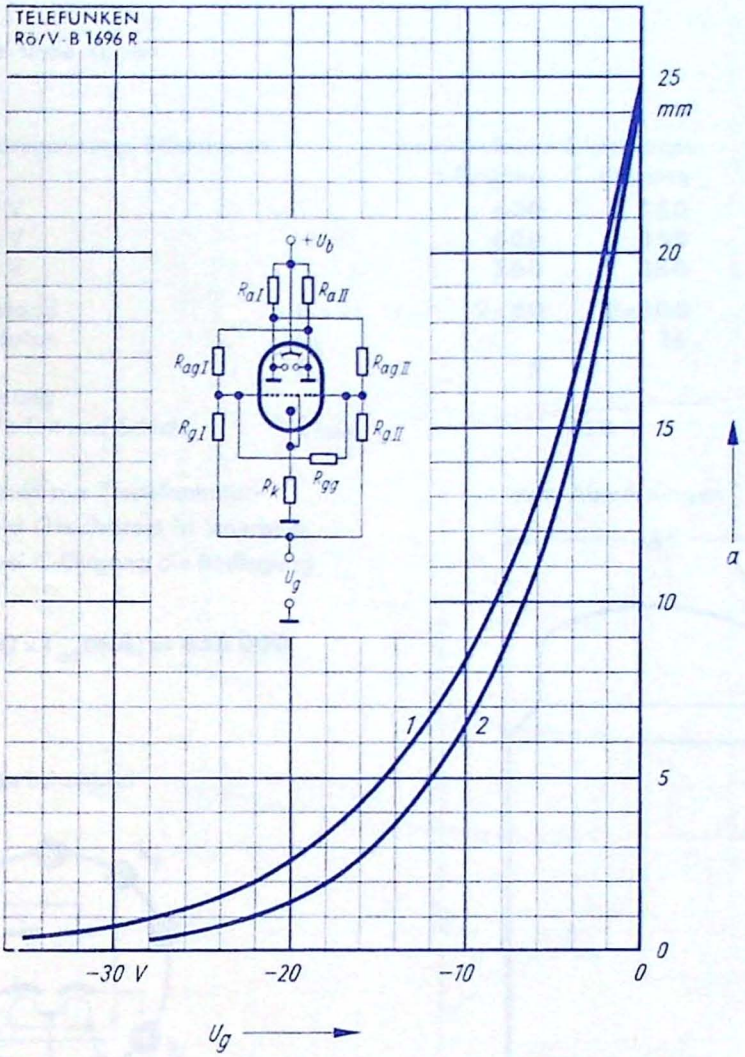
$E\Delta = f(U_{gI}, U_{gII})$
$U_b = 250$ V
$R_{aI} = R_{aII} = 400$ kΩ
$R_{gI} = R_{gII} = 500$ kΩ
$R_{agI} = R_{agII} = 10$ MΩ
$R_k = 500$ Ω

$E\Delta$ = Differenz-Anzeigeempfindlichkeit

TELEFUNKEN



$E = f(U_{gI}, U_{gII})$
$U_b = 250\ V$
$R_{aI} = R_{aII} = 400\ k\Omega$
$R_{gI} = R_{gII} = 500\ k\Omega$
$R_{agI} = R_{agII} = 5\ M\Omega$
$R_{gg} = 1\ M\Omega$
$R_k = 1\ k\Omega$



a = f (U_g)
1. U_b = 250 V
2. U_b = 200 V
$R_{aI} = R_{aII}$ = 400 kΩ
$R_{gI} = R_{gII}$ = 500 kΩ
$R_{agI} = R_{agII}$ = 5 MΩ
R_{gg} = 1 MΩ
R_k = 1 kΩ

Heizspannung	U_f	**6,3**	V
Heizstrom	I_f	3	A

Betriebswerte siehe Kurven

Grenzwerte

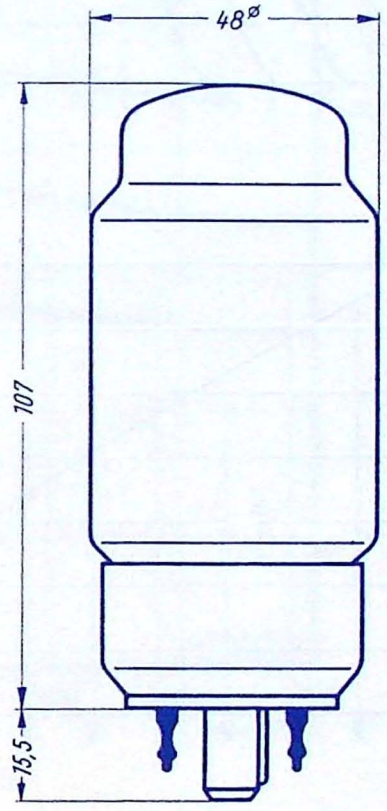
Transformatorspannung, Effektivwert	entnehmbarer Gleichstrom L-Eingang	C-Eingang	
2 × 400 V	**600**	**550**	mA
2 × 500 V	**600**	**450**	mA
2 × 600 V	**560**	**380**	mA

Schutzwiderstand	R_t	**2 x 50**	**2 x 100**	Ω
Ladekondensator	C_L		**16**	µF
Drossel	L	**5**		H
Spitzenspannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/ksp}$	**750**		V

Für das Produkt aus Transformatorspannung und Gleichstrom ist innerhalb 300 ... 600 V bei C-Eingang die Bedingung zulässig:

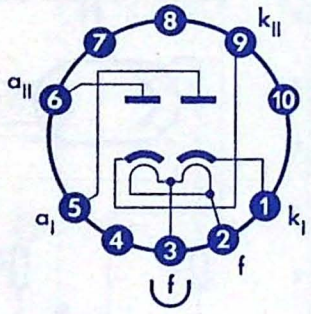
$2 \times U_{Treff}$ (V) $\times I_{\overline{\overline{\overline{\ }}}}$ (mA) = 450 000

max. Abmessungen



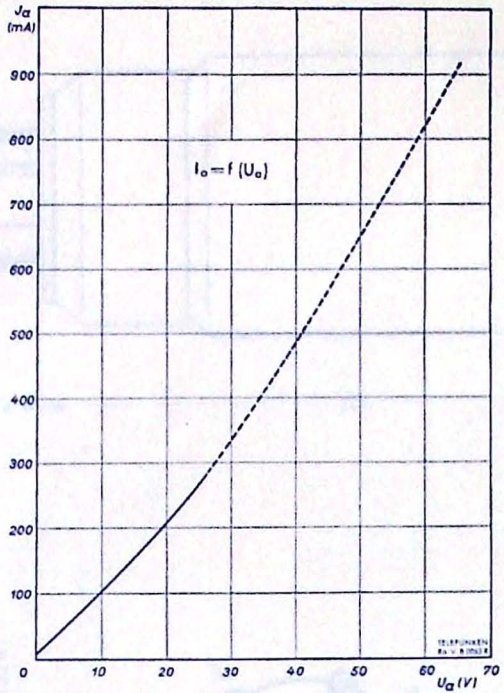
Gewicht: max. 80 g

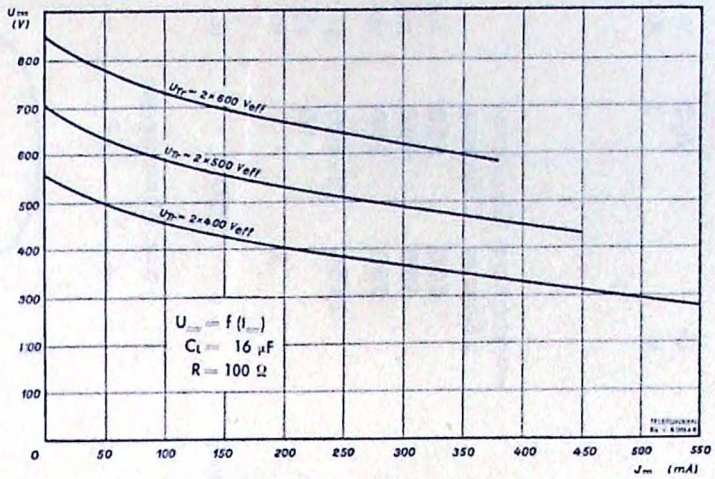
Sockelschaltbild

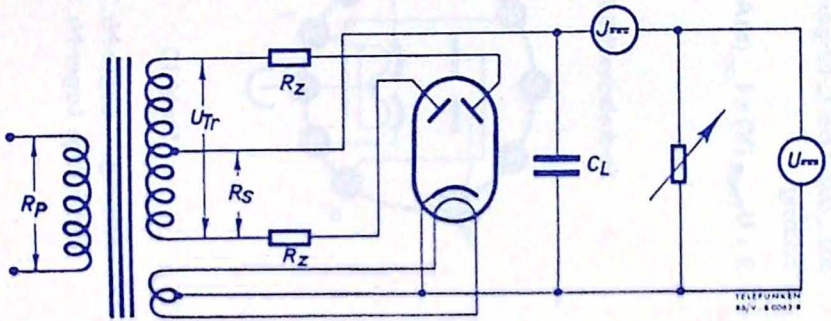


Stahl 10

Fassung: Lager-Nr. 30215
Halterung: Lager-Nr. 30523



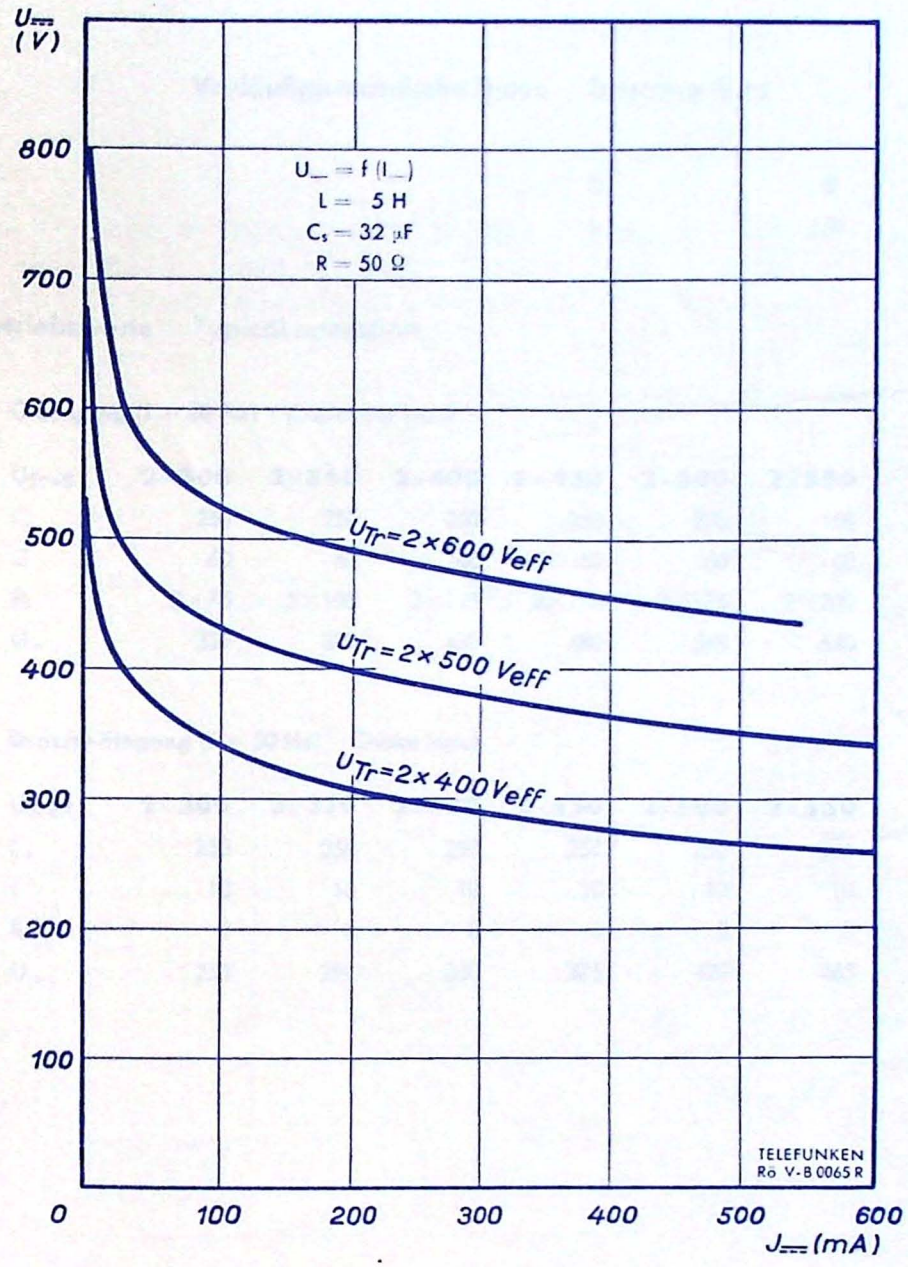


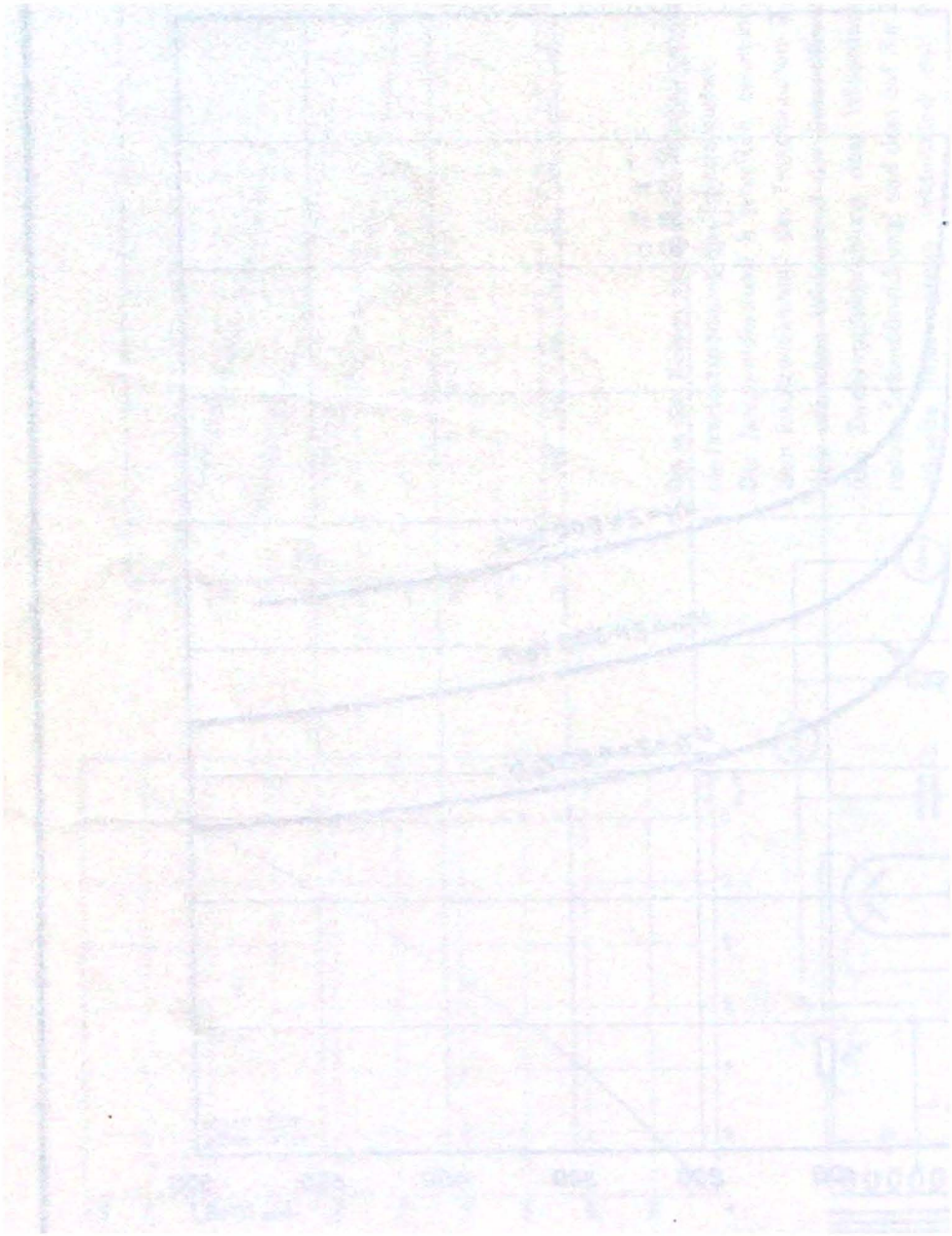


Die in den Kurven angegebene Wechselspannung ist die Leerlaufspannung des Transformators.

Der Schutzwiderstand R setzt sich zusammen aus dem Ersatzwiderstand des Transformators R', d. h. dem ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung (bei Zweiweggleichrichtung dem Widerstand der halben Sekundärwicklung) und dem auf die Sekundärseite übertragenen Widerstand der Primärwicklung ($R' = R_{sec} + \ddot{u}^2 \cdot R_{prim}$) sowie einem evtl. erforderlichen Zusatzwiderstand R_z.

($R = R' + R_z = R_{sec} + \ddot{u}^2 \cdot R_{prim} + R_z$).


U⎓ (V)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
100
200
300
400
500
600
J⎓ (mA)
U⎓ = f (I⎓)
L = 5 H
Cs = 32 µF
R = 50 Ω
UTr=2×600 Veff
UTr=2×500 Veff
UTr=2×400 Veff
TELEFUNKEN
Ro V-B 0065 R



Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	**5**	V
I_f	1,9	A

Betriebswerte · Typical operation

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

$U_{Tr\,eff}$	**2×300**	**2×350**	**2×400**	**2×450**	**2×500**	**2×550**	V
$I_=$	250	250	250	250	200	160	mA
C	60	60	60	60	60	60	µF
R_t	2×75	2×100	2×125	2×150	2×175	2×200	Ω
$U_=$	330	380	430	480	560	640	V

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

$U_{Tr\,eff}$	**2×300**	**2×350**	**2×400**	**2×450**	**2×500**	**2×550**	V
$I_=$	250	250	250	250	250	225	mA
L	10	10	10	10	10	10	H
R_t	0	0	0	0	0	0	Ω
$U_=$	250	290	330	375	420	465	V

Grenzwerte · Maximum ratings

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

$-U_{asp}$	**1500**	V	
I_{asp}	**750**	mA	
C	**60**	µF	

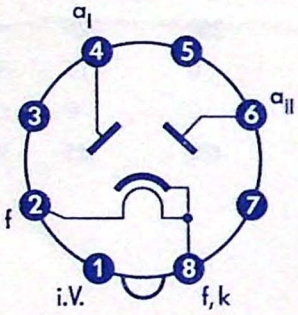
$U_{Tr\,eff}$	**2×300**	**2×350**	**2×400**	**2×450**	**2×500**	**2×550**	V
$I_=$	**250**	**250**	**250**	**250**	**200**	**160**	mA
R_t [1])	**2×50**	**2×75**	**2×100**	**2×125**	**2×150**	**2×175**	Ω

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

$-U_{asp}$	**1500**	V	
I_{asp}	**750**	mA	
$U_{Tr\,eff}$	2×500	**2×550**	V
$I_=$	**250**	**225**	mA

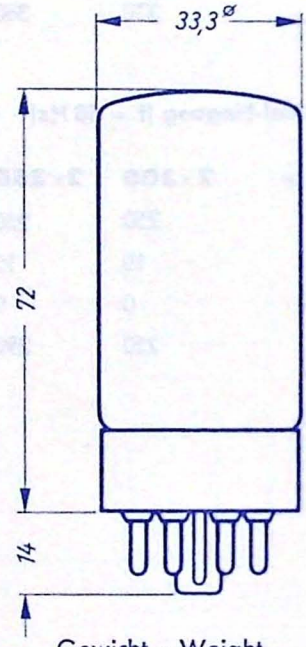
[1]) Minimalwert · minimal value

Sockelschaltbild
Base connection

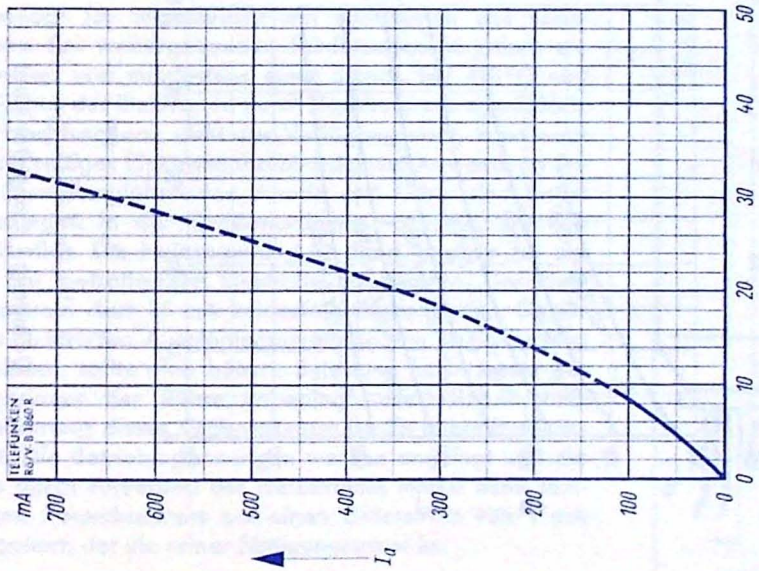


Oktal
Betriebslage beliebig
Operation position any

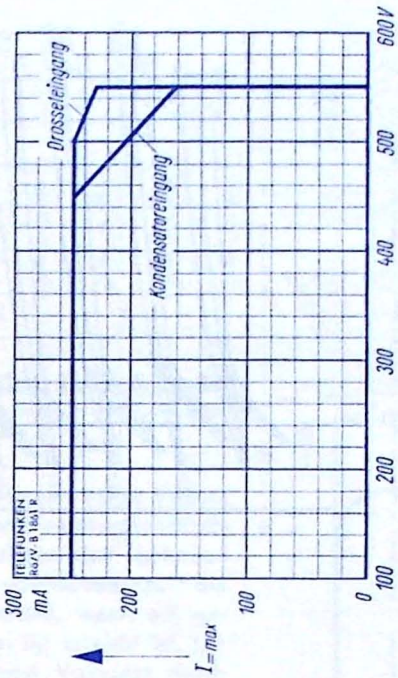
max. Abmessungen
max. dimensions



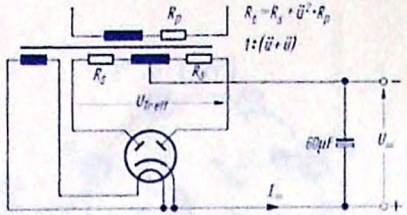
Gewicht · Weight
max. 45 g

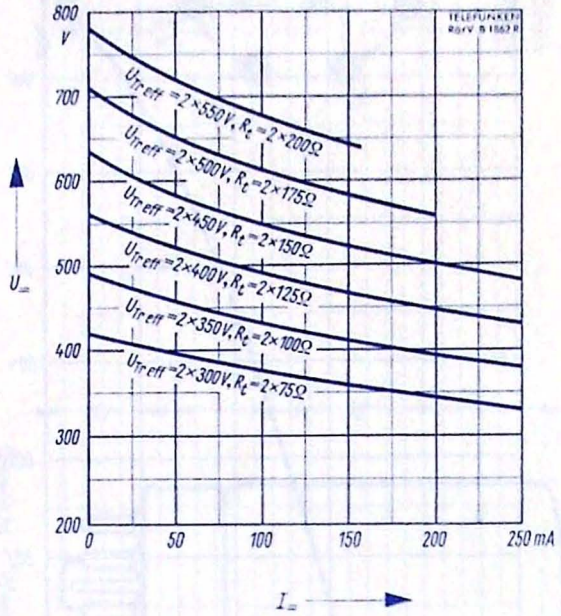


$I_a = f(U_a)$



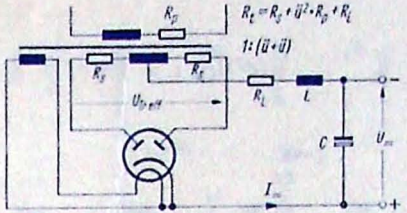
$I_{= max} = f(U_{Tr\,eff})$

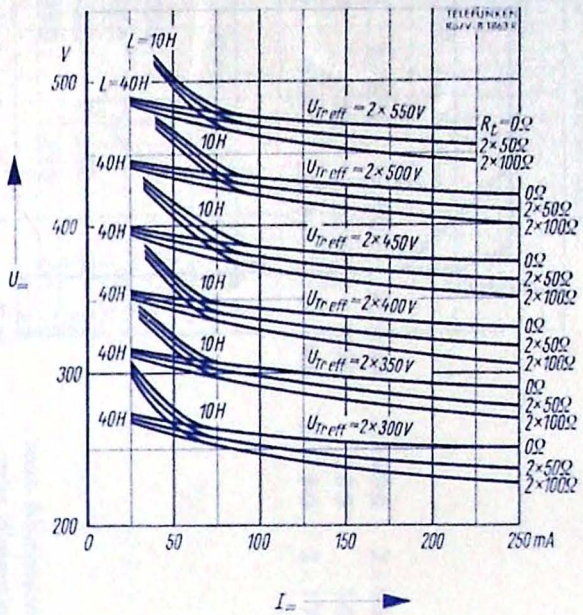




$U_= = f(I_=)$

C-Eingang · Capacitor input





$U_= = f(I_=)$

Drossel-Eingang · Choke input

L = 10 bzw. 40 H
C = 4 ... 60 µF

Normaler Arbeitspunkt

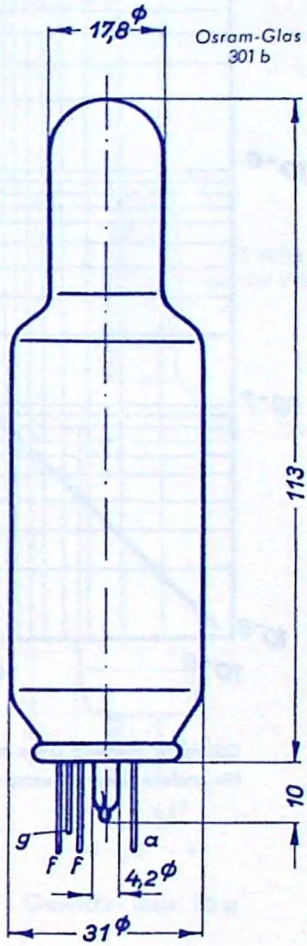
Heizspannung	U_f	ca. 4	V
Anodenspannung	U_a	−10	V
Gitterspannung	U_g	200	V
Gitterstrom	I_g	1	mA

Grenzwerte

Heizstrom (Durchbrennstromstärke)	I_f	**850**	mA
Sättigungsstrom		**8**	mA

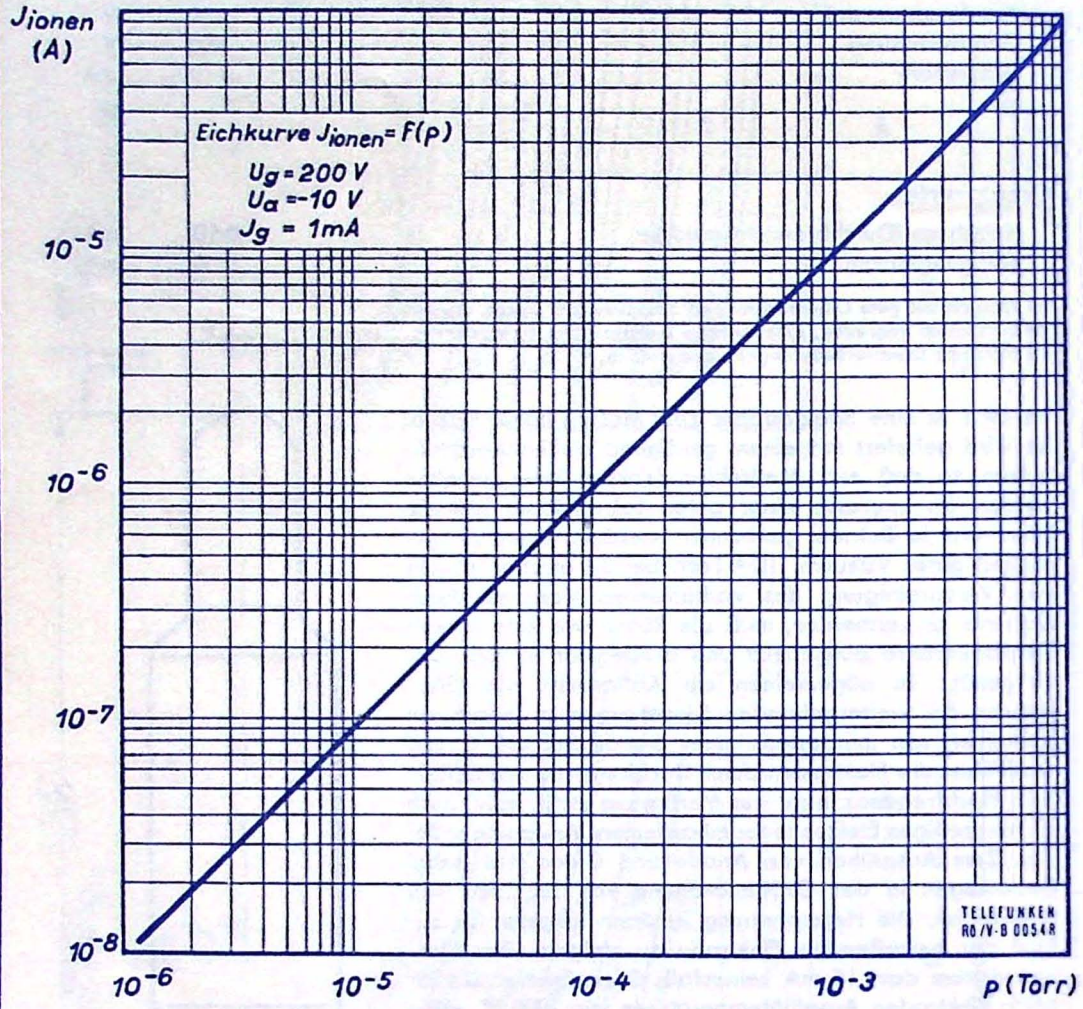
Mit Rücksicht auf gute Lebensdauer sind besonders bei Gasen, die den Faden chemisch angreifen, eine zu hohe Belastung des Heizfadens sowie plötzliche Druckveränderungen zu vermeiden.

Die IM 1 ist eine Spezialröhre zum Messen hoher Vakua. Sie wird geliefert mit einem genügend weiten Anschlußstutzen, so daß evtl. Meßfehler denkbar klein gehalten werden. Im Interesse einer guten Lebensdauer soll die Röhre erst in Betrieb genommen werden, wenn ein genügend gutes Vakuum (10^{-3} Torr. bei 0_2) erreicht ist. Um eine Verunreinigung des vorhandenen Vakuums durch Gasreste zu vermeiden, muß die Röhre wie jede andere Elektronenröhre ausgeheizt und ausgeglüht werden. Dazu genügt im allgemeinen ein Abflammen des Glaskolbens. Bei weitergehenden Forderungen ist jedoch ein Ausheizen von mindestens einer Stunde bei 410 °C und ein Glühen der Elektroden durch Hochfrequenz unerläßlich. Falls Hochfrequenz nicht zur Verfügung steht, kann auch ein kurzzeitiges Elektronenbombardement Anwendung finden. Zum Ausglühen von Anode und Gitter sind dabei Spannungen in der Größenordnung von 300...500 Volt erforderlich. Die Heizspannung ist dann langsam bis zur Glut der betreffenden Elektrode zu steigern. Der Elektronenstrom darf 15 mA keinesfalls überschreiten. Da für beide Elektroden Ausglühtemperaturen von 1000 °C völlig ausreichen, sollte eine höhere Belastung im Interesse der Lebensdauer der Röhre unbedingt unterbleiben. Nach Durchführung dieses Glühprozesses ist die Röhre betriebsbereit. Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Röhre durch Änderung des Heizstromes mittels eines feinstufigen Potentiometers auf einen Gitterstrom von 1 mA einreguliert, der ein reiner Sättigungsstrom ist.



Gewicht max. 33 g

TELEFUNKEN



Gültig für Luft und Gase mit annähernd gleichem Molekulargewicht wie etwa O_2, N_2, CO und ähnliche.
Für andere Gase ist entsprechend der Ionisierungswahrscheinlichkeit umzurechnen.

Normaler Arbeitspunkt

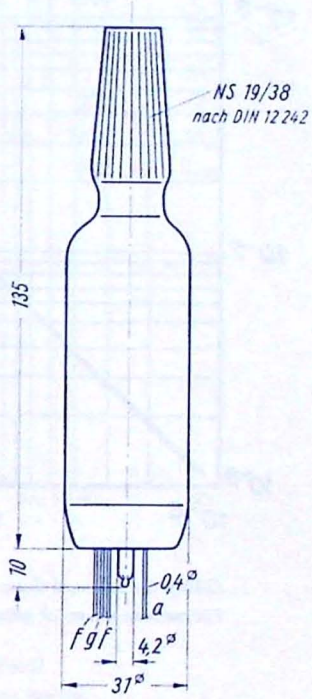
Heizspannung	U_f	ca. 4	V
Anodenspannung	U_a	−10	V
Gitterspannung	U_g	200	V
Gitterstrom	I_g	1	mA

Grenzwerte

Heizstrom (Durchbrennstromstärke)	I_f	**850**	mA
Sättigungsstrom		**8**	mA

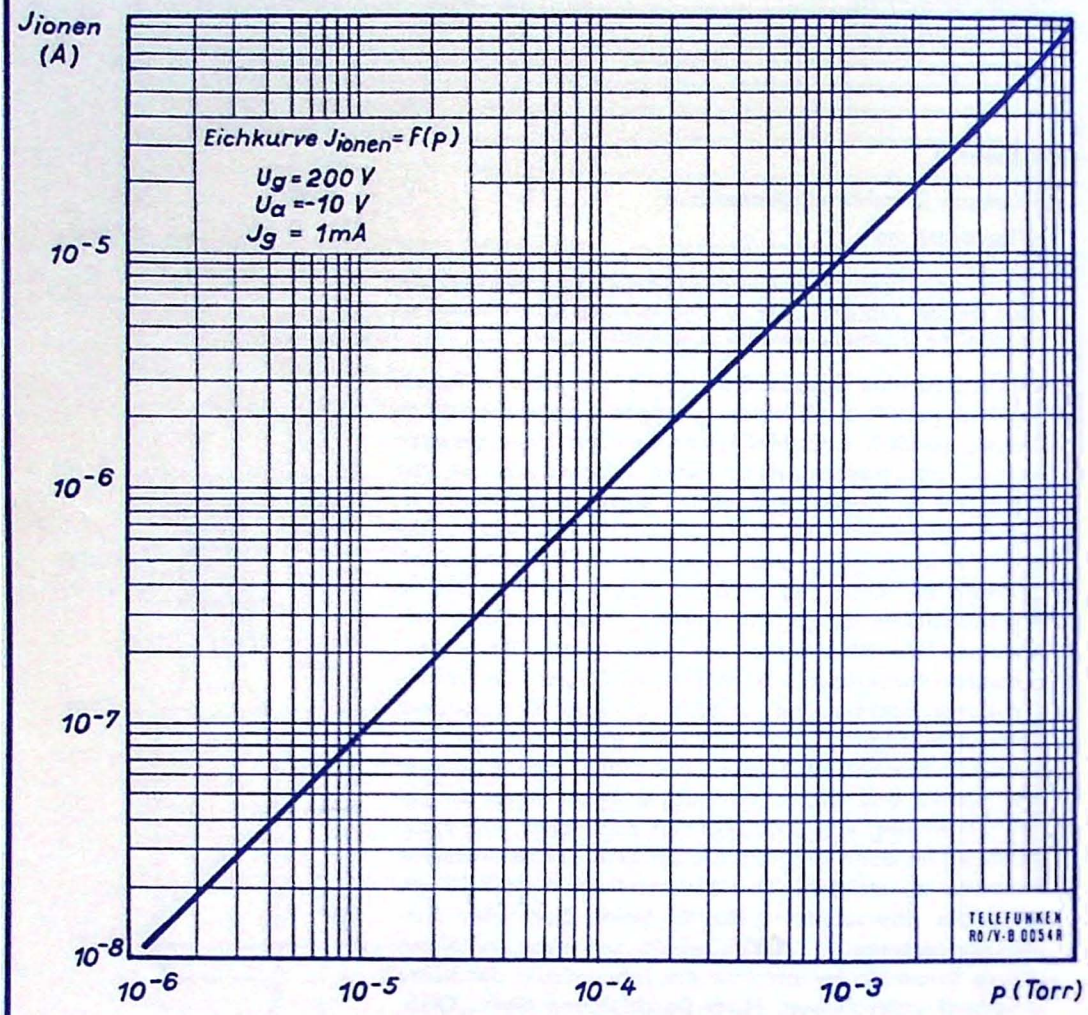
Mit Rücksicht auf gute Lebensdauer sind besonders bei Gasen, die den Faden chemisch angreifen, eine zu hohe Belastung des Heizfadens sowie plötzliche Druckveränderungen zu vermeiden.

Die IM 5 ist eine Spezialröhre zum Messen hoher Vakua. Sie wird geliefert mit einem genügend weiten Anschlußstutzen, so daß evtl. Meßfehler denkbar klein gehalten werden. Im Interesse einer guten Lebensdauer soll die Röhre erst in Betrieb genommen werden, wenn ein genügend gutes Vakuum (10^{-3} Torr bei O_2) erreicht ist. Um eine Verunreinigung des vorhandenen Vakuums durch Gasreste zu vermeiden, muß die Röhre wie jede andere Elektronenröhre ausgeglüht werden. Dazu genügt im allgemeinen ein Abflammen des Glaskolbens. Bei weitergehenden Forderungen ist jedoch ein Glühen der Elektroden durch Hochfrequenz unerläßlich. Falls Hochfrequenz nicht zur Verfügung steht, kann auch ein kurzzeitiges Elektronenbombardement Anwendung finden. Zum Ausglühen von Anode und Gitter sind dabei Spannungen in der Größenordnung von 300...500 Volt erforderlich. Die Heizspannung ist dann langsam bis zur Glut der betreffenden Elektrode zu steigern. Der Elektronenstrom darf 15 mA keinesfalls überschreiten. Da für beide Elektroden Ausglühtemperaturen von 1000 °C völlig ausreichen, sollte eine höhere Belastung im Interesse der Lebensdauer der Röhre unbedingt unterbleiben. Nach Durchführung dieses Glühprozesses ist die Röhre betriebsbereit. Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Röhre durch Änderung des Heizstromes mittels eines feinstufigen Potentiometers auf einen Gitterstrom von 1 mA einreguliert, der ein reiner Sättigungsstrom ist.
Ein Heizfaden-Reservoir innerhalb der Röhre ermöglicht ein 30-maliges Erneuern des Heizfadens mit einer Spezialzange.



Gewicht: max. 35 g

TELEFUNKEN



Gültig für Luft und Gase mit annähernd gleichem Molekulargewicht wie etwa O_2, N_2, CO und ähnliche.
Für andere Gase ist entsprechend der Ionisierungswahrscheinlichkeit umzurechnen.

TELEFUNKEN

U_f	**2,5**	V
I_f	ca. 4	A
Anheizzeit · Warm-up time	min. 3	s

Betriebswerte · Typical operation

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

Einweg-Gleichrichter
Half-wave rectifier

$U_{Tr\,eff\,leer}$	**1650**	V
$U_{Tr\,eff}$	ca. 1600	V
C_L	4	µF
R_t	200	Ω
$U_=$	ca. 2000	V
$I_=$	100	mA

Zweiweg-Gleichrichter
Full-wave rectifier
2 Röhren · 2 tubes

$U_{Tr\,eff\,leer}$	**2×1650**	V
$U_{Tr\,eff}$	ca. 2×1600	V
C_L	4	µF
R_t [1])	200	Ω
$U_=$	ca. 2000	V
$I_=$	200	mA

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

Zweiweg-Gleichrichter
Full-wave rectifier
2 Röhren · 2 tubes

$U_{Tr\,eff\,leer}$	**2×1650**	V
$U_{Tr\,eff}$	ca. 2×1600	V
L_{Sieb}	10	H
C_{Sieb}	4	µF
R_t [1])	200	Ω
$U_=$	ca. 1400	V
$I_=$	250	mA

[1]) je Röhre · per tube

R_t Schutzwiderstand bei Gleichrichterröhren (minimal Wert)
(safety) protection resistor for rectifier tubes, minimum value

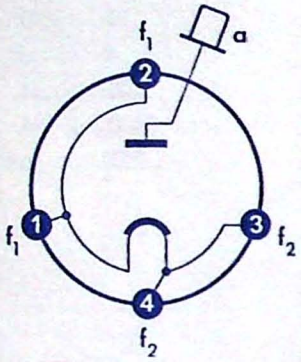
TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_{sperr}	**4600**	V
$U_{Tr\,eff}$	**1650**	V
I_{ksp}	**800**	mA
I_k ($U_= \leqq 800$ V)	**175**	mA
I_k ($U_= > 800$ V)	**150**	mA
N_a ($U_{sperr} \leqq 3600$ V)	**15**	W
N_a ($U_{sperr} > 3600$ V)	**10**	W
C_L ($U_a \leqq 1000$ V)	**8**	µF
C_L ($U_a > 1000$ V)	**4**	µF
R_f	**200**	Ω

Sockelschaltbild
Base connection

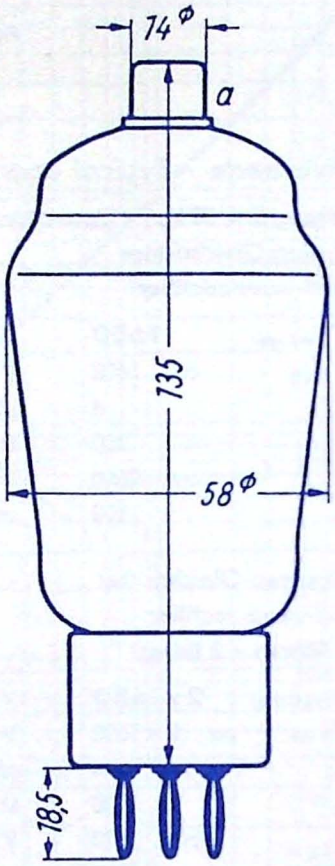


Stift 4

Zur strommäßigen Entlastung der Sockelstifte sind je 2 Stifte miteinander verbunden.
Es ist erforderlich, auch die entsprechenden Buchsen in der Fassung miteinander zu verbinden.

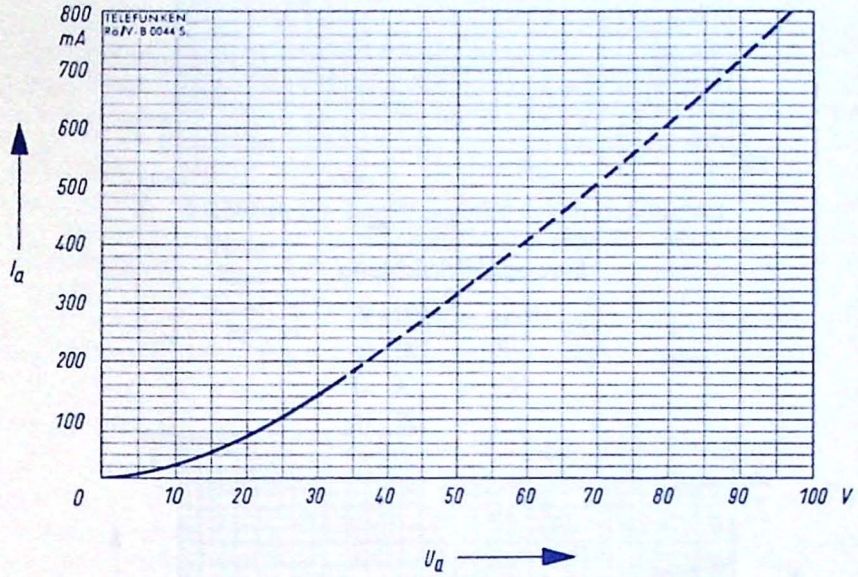
To reduce the current load of the base pins, two pins are interconnected in each case.
It is also necessary to interconnect the corresponding jacks in the holder.

max. Abmessungen
max. dimensions

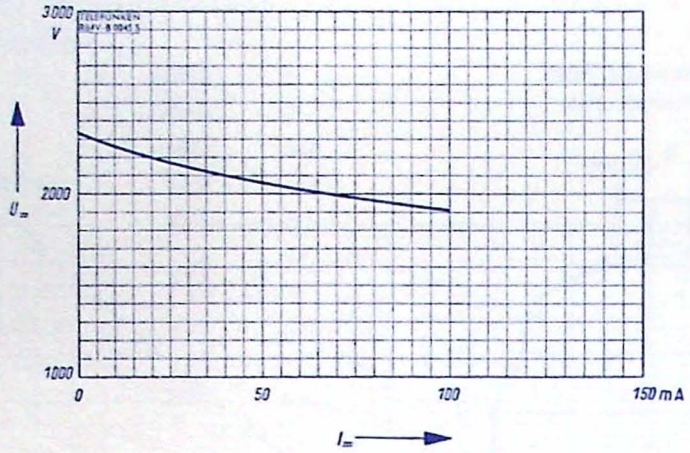


Gewicht · Weight
ca. 80 g

Zubehör · Accessories
Fassung Lg.-Nr. 30 203
Socket stock no. 30 203

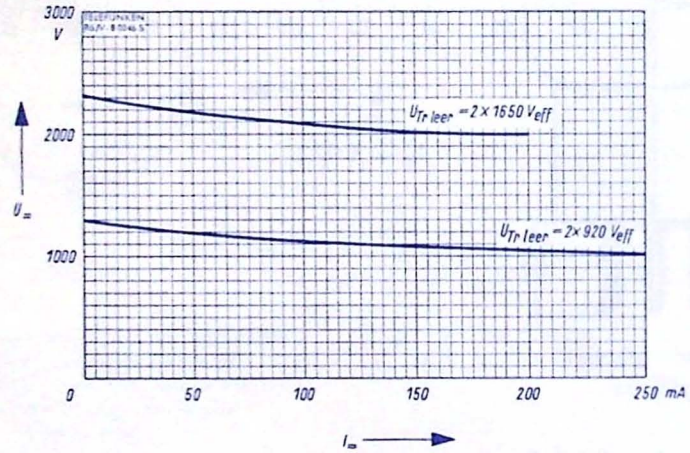

TELEFUNKEN
Ro/V-B 0044 S.
800
mA
700
600
500
400
300
200
100
0
I_a
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100 V
U_a

$I_a = f(U_a)$



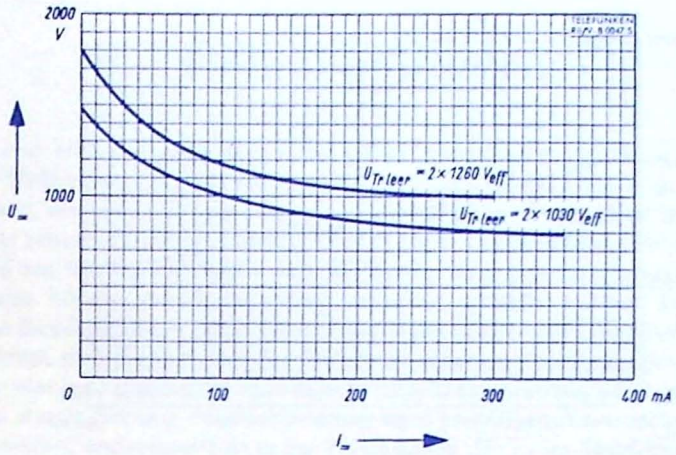
Einweggleichrichtung

$U_{Tr\,eff}$	=	1600	V
R_t	=	200	Ω
C_L	=	4	µF
f	=	50	Hz



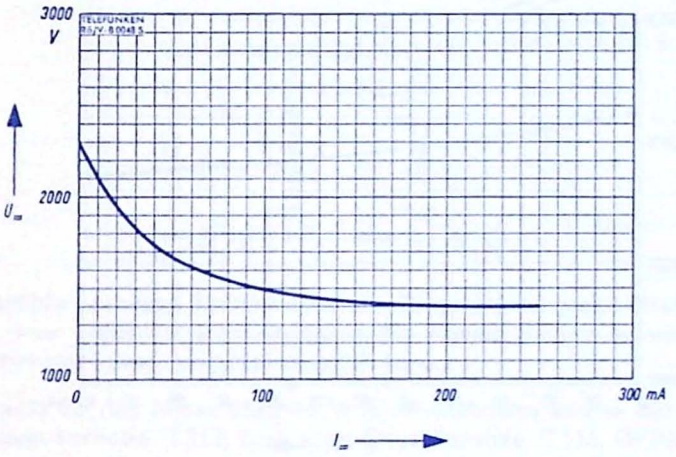
2 Röhren als Zweiweggleichrichter, C-Eingang

$U_{Tr\,eff}$	=	2 × 900	2 × 1600	V
R_t	=	200	200	Ω
C_L	=	8	4	µF
f	=	50	50	Hz



2 Röhren als Zweiweggleichrichter, L-Eingang

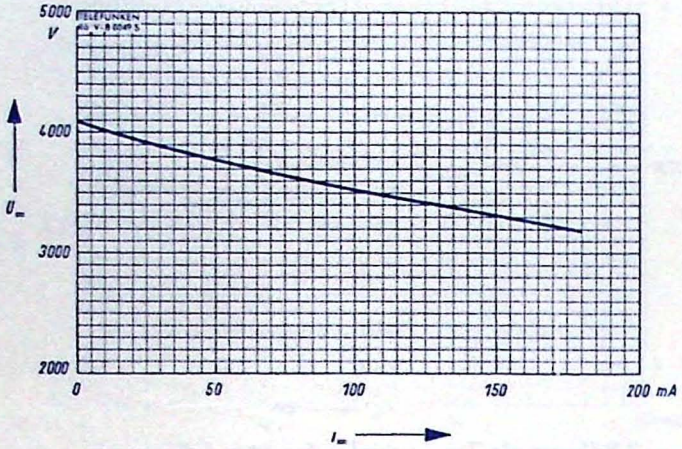
$U_{Tr\,eff}$ =	2 × 1000	2 × 1230	V
L_{sieb} =	10	10	H
C_{sieb} =	8	8	µF
R_t [1] =	200	200	Ω
f =	50	50	Hz



2 Röhren als Zweiweggleichrichter, L-Eingang

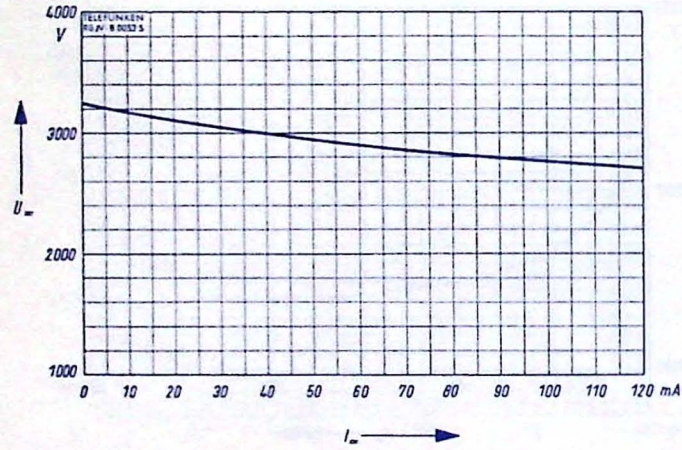
$U_{Tr\,eff}$ =	2×1600	V
L_{sieb} =	10	H
C_{sieb} =	4	µF
R_t [1] =	200	Ω
f =	50	Hz

[1]) je Röhre.



4 Röhren (je 2 parallel) in Delon-Schaltung

$U_{Tr\,eff}$ = 1400 V
R_t [1]) = 200 Ω
C_L [2]) = 4 µF
f = 50 Hz



4 Röhren in Graetz-Schaltung

$U_{Tr\,eff}$ = 2250 V
R_t [1]) = 400 Ω
C_L = 4 µF
f = 50 Hz

[1]) je Röhrenpaar.
[2]) je Röhre.

Elektrometerröhren

Die Messung kleinster elektrostatischer Kräfte wurde bisher meist mit Hilfe elektrostatischer Elektrometer durchgeführt, deren Handhabung nicht immer ganz einfach ist. Überall dort, wo man auf eine bequem bedienbare Einrichtung Wert legt, verwendet man daher schon seit längerer Zeit als Ersatz Elektrometerröhren, wie sie in der T 113 bzw. T 116 zur Verfügung stehen. Mit den besten statischen Elektrometern lassen sich zwar etwas höhere Empfindlichkeiten erreichen, für die meisten Zwecke genügt jedoch die Empfindlichkeit einer Elektrometerröhre vollkommen, besonders wenn man berücksichtigt, daß die auftretenden Ströme an einem einfachen Zeigergalvanometer auch von weniger geschulten Hilfskräften abgelesen werden können. Dabei kann die Skala durch Eichung des Instrumentes dem jeweiligen Verwendungszweck angepaßt werden, andererseits ist es bei Verwendung der heute üblichen empfindlichen Relais auch möglich, ein Zählwerk anzuschließen. Abb. 1 zeigt die Prinzipschaltung einer Elektrometerröhre. Solche Anordnungen eignen sich für die Dosierung bei Röntgenbestrahlungen (über eine Ionisationskammer), für die Messung von Korpuskularstrahlen mittels Geigerzählrohres, für piezoelektrische Druckmessungen, pH-Konzentrationsmessungen und dergleichen. Dabei wird infolge des beispielsweise in einer Ionisationskammer auftretenden Ionenstromes am Gitterwiderstand R_g ein

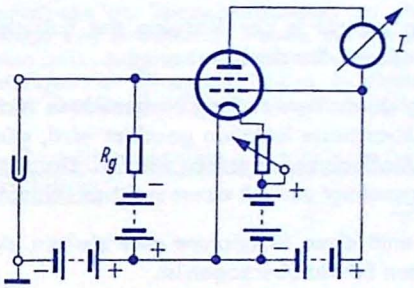


Abb. 1

Spannungsabfall erzeugt. Dadurch wird die Gitterspannung der Elektrometerröhre geändert, was wiederum eine Änderung des Anodenstromes hervorruft, die am Milliamperemeter I direkt abgelesen werden kann.

Im Gegensatz zu den früher üblichen Wolfram-Kathoden konnte durch Einführung einer Thorium-Kathode (T 113) bzw. einer Oxyd-Kathode (T 116, DF 703) der Gitterstrom so weit herabgesetzt werden, daß sich unter normalen Betriebsbedingungen Werte von 5×10^{-13} A erreichen lassen. Eine noch weitergehende Verringerung des Gitterstromes auf etwa 5×10^{-14} A läßt sich erreichen, wenn die Betriebsspannungen kleiner gewählt werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (etwa 6 Volt). Falls keine besonderen Ansprüche an die Lebensdauer der Röhre gestellt werden, kann man auch durch geringfügige Unterheizung zu noch kleineren Gitterströmen gelangen.

Die Messung des Gitterstromes der Elektrometerröhren kann nach der in Abb. 2 gezeigten Schaltung erfolgen. Bei geöffnetem Schalter S wird der Anodenstrom im Instrumentenkreis durch den Kompensationskreis R_k–B_k auf Null kompensiert. Durch

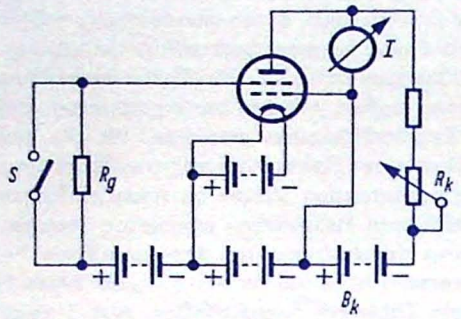


Abb. 2

Kurzschließen des Widerstandes R_g erfolgt eine dem Gitterstrom proportionale Gitterspannungsänderung, die aus der Steilheit S und der Anodenstromänderung ΔI_a errechnet wird. Danach ergibt sich:

$$I_g = \frac{\Delta I_a}{S \cdot R_g}$$

Ein anderes Verfahren besteht in der Messung der Entladungszeit eines mit dem Gitter der Röhre verbundenen Kondensators.

Da bei der Herstellung durch Verwendung ausgesuchten Materials besonders eines Spezialglases auf denkbar beste Isolation geachtet wird, müssen auch beim Betrieb der Röhre besondere Maßnahmen ergriffen werden. Dazu gehört, daß der Kolben der Röhre mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben wird.

Bei der Röhre DF 703 muß diese Maßnahme unterbleiben, da der Kolben mit einer feuchtigkeitsabweisenden Schicht überzogen ist.

Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt und überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockenen Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor Beginn der Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um eine genügend große Gleichmäßigkeit zu erreichen. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa zum oberen Rand des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umhüllen.

In jedem Falle müssen die Röhren vor Erschütterungen geschützt werden, da die dünnen Heizfäden mechanisch sehr empfindlich sind.

Heizspannung	U_f	**3**	V
Heizstrom	I_f	100	mA

Normaler Arbeitspunkt

Anodenspannung	U_a	**10**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**10**	V
Gittervorspannung	U_g	**– 3**	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	55	%
Gitterstrom	I_g	$< 6 \times 10^{-13}$	A

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	**12**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**12**	V

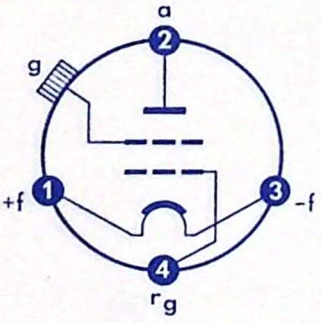
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

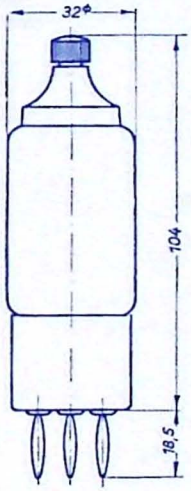
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild

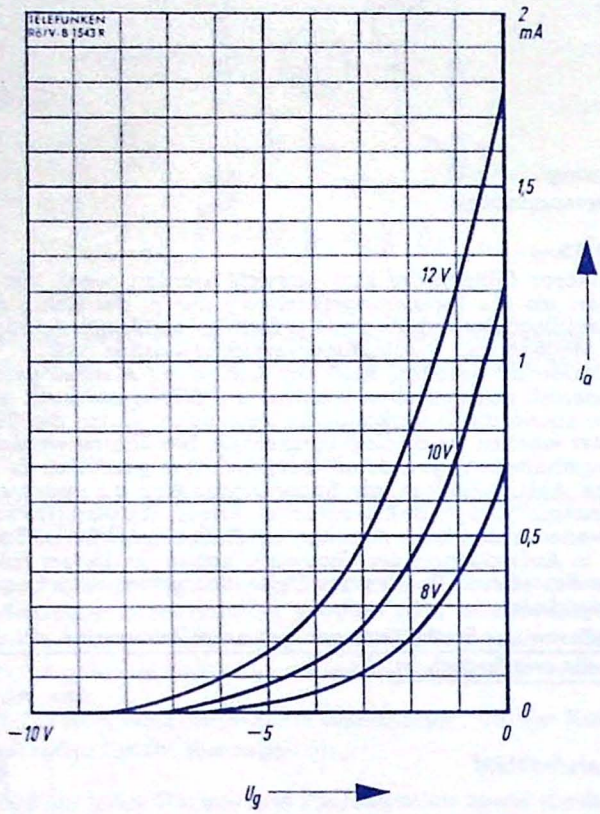


Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g



$I_a = f(U_g)$

$U_a = U_{rg}$ = Parameter

Heizspannung	U_f	**1,25**	V
Heizstrom	I_f	50	mA

Normaler Arbeitspunkt

Anodenspannung	U_a	**10**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**10**	V
Gittervorspannung	U_g	**– 3**	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	55	%
Gitterstrom	I_g	$< 6\times10^{-13}$	A

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	**12**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**12**	V

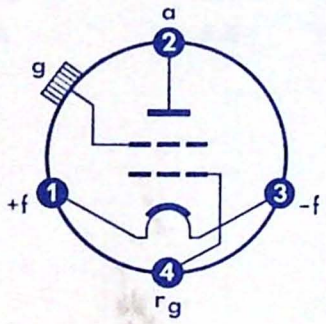
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

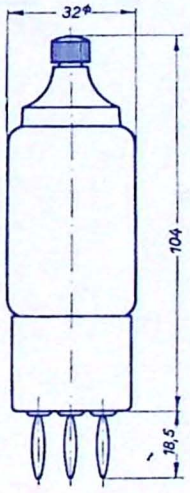
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild

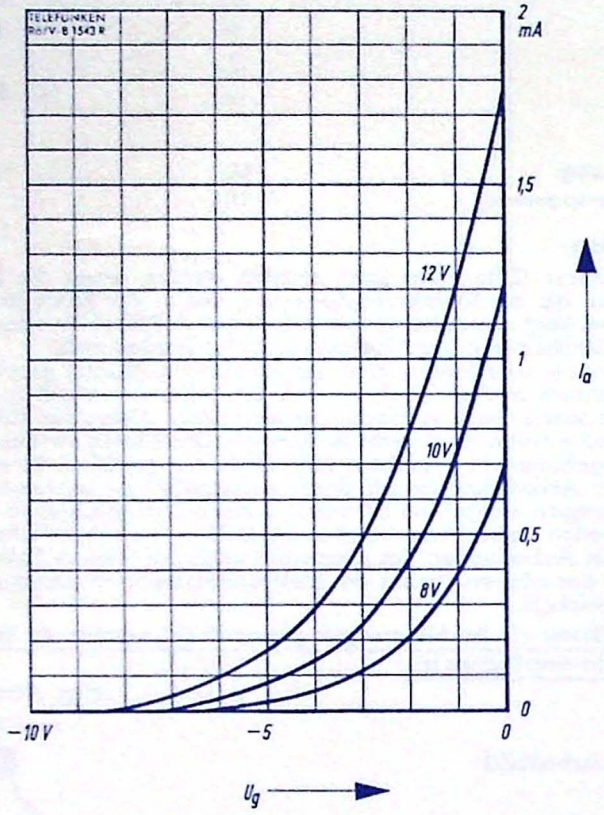


Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g



$I_a = f(U_g)$

$U_a = U_{rg}$ = Parameter

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Meßwerte · Measuring values

U_f	**4**	V
U_d	**300**	V
I_f	325	mA
I_d	400	µA

Betriebswerte · Typical operation

	a)			b)	
U_f	3,7 ... 4,3	V	U_f	4	V
I_f	325	mA	I_f	300 ... 350	mA
U_d	**300**	V	U_d	**300**	V
I_d	**400**	µA	I_d	**400**	µA

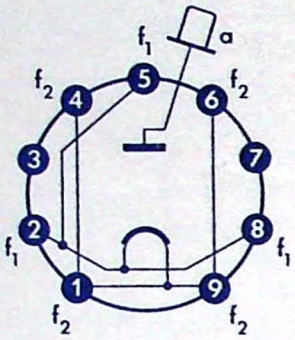
Grenzwerte · Absolute maximum ratings

U_{dsp}	**5**	kV
I_d	**5**	mA
N_d	**0,5**	W
U_f	**5,5**	V

Kapazitäten · Capacitances

$c_{d/f}$	1,25	pF

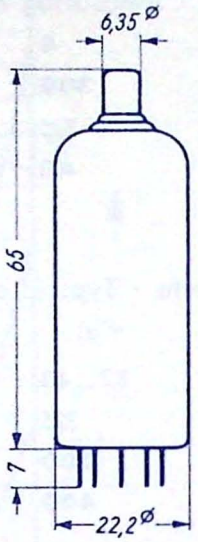
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form B

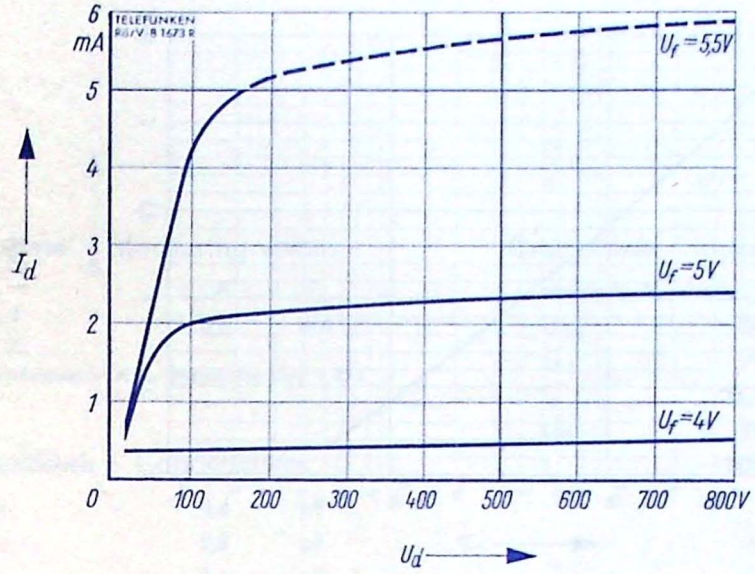


Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

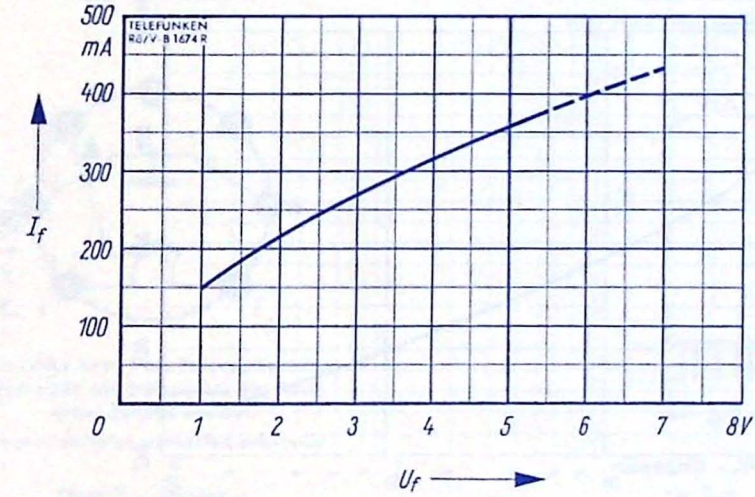
Free pins not to be connected externally.

Gewicht · Weight
max. 16 g

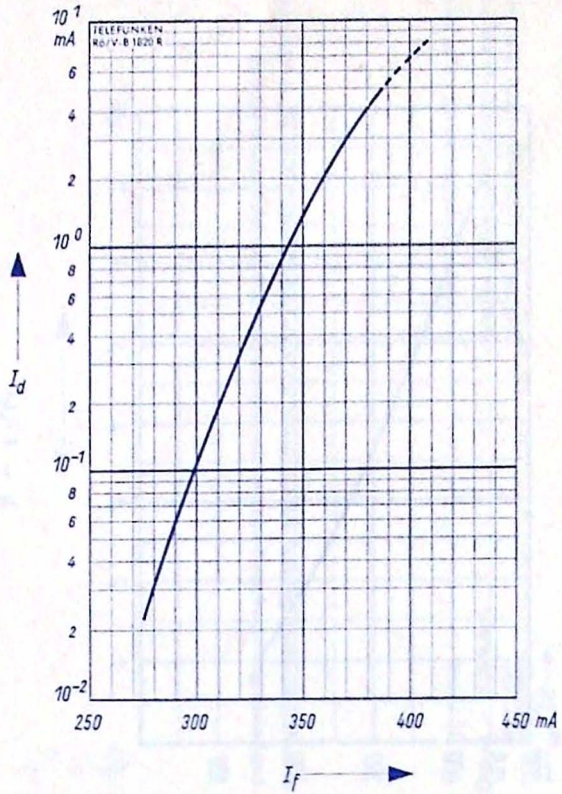
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



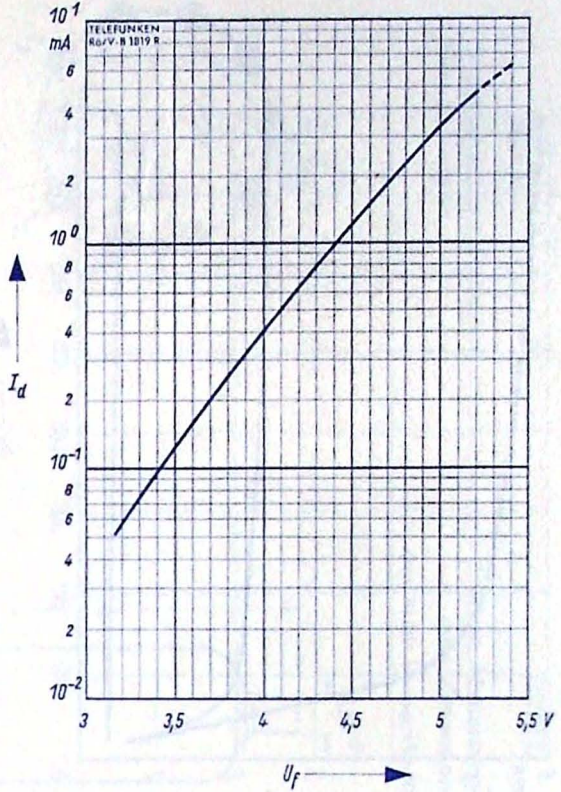
$I_d = f(U_d)$
U_f = Parameter



$I_f = f(U_f)$



$I_d = f(I_f)$
$U_d = 300\ V$



$I_d = f(U_f)$
$U_d = 300\ V$

TELEFUNKEN

U_f	**1,4**	V
I_f	ca. 150	mA

Meßwerte · Measuring values

U_d	**4**	V
I_d [1])	0,6	mA

[1]) Meßdauer = 30 s · Measuring time = 30 s

Grenzwerte · Maximum ratings

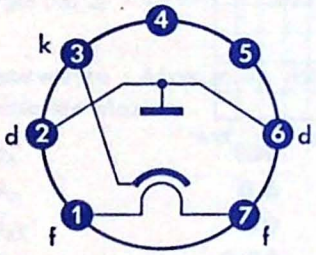
absolute Maxima

$-U_{dsp}$	**365**	V
I_{dsp}	**5,5**	mA
I_d	**0,55**	mA
$U_{f/k}$	± **100**	V
f	**1000**	MHz

Kapazitäten · Capacitances

$c_{d/k}$	0,4	pF
$c_{d/f}$	0,8	pF
$c_{f/k}$	0,6	pF

Sockelschaltbild
Base connection

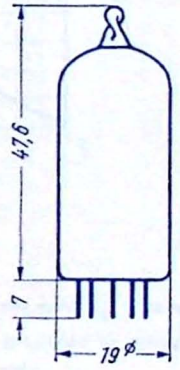


Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

Pico 7 · Miniatur

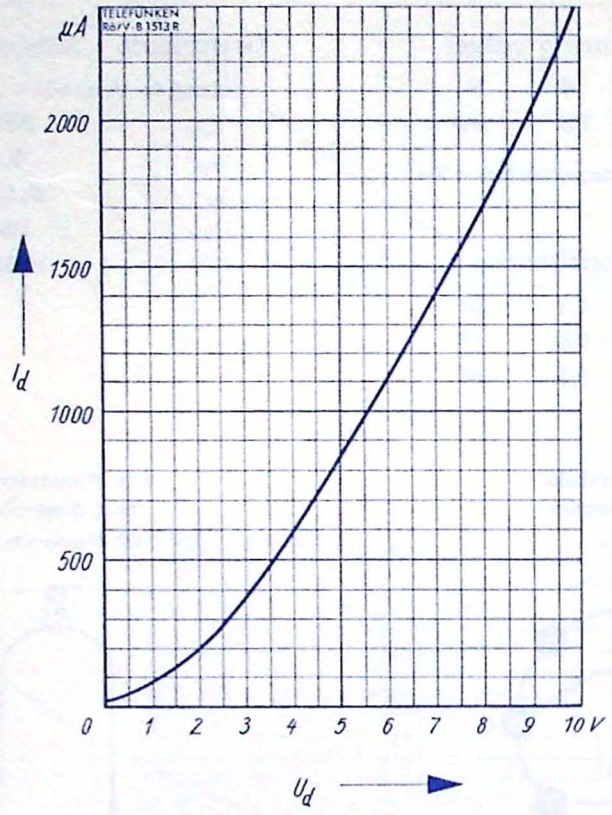
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
ca. 7 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



$I_d = f(U_d)$

TELEFUNKEN

1 AD 4

HF-Pentode
RF-Pentode

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/20 D.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/20 D.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/20 D.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/20 D.

U_f	**1,25**	V
I_f	100 ± 12	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and typical operation

U_a	**45**		**90**	V
U_{g2}	**45**		**90**	V
U_{bg1}	**0**		**−1,6**	V
R_{g1}	**2**		—	MΩ
I_a	3,3	(1,9 ... 4,1)	5,7	mA
I_{g2}	0,9	(0,5 ... 1,3)	1,5	mA
S	2,2	(1,5 ... 2,5)	2,6	mA/V
R_i	0,4	(min. 0,2)	0,5	MΩ
μ_{g2g1}	17,5		18	
r_e (50 MHz)	ca. 20			kΩ
r_{aeq}	ca. 5,5			kΩ
U_{g1} (S = 10 µA/V)	−3,8		−7	V
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq +0{,}3$ µA)	**0,5**			V

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

U_a	**100**	V
N_a	**0,6**	W
U_{g2}	**100**	V
N_{g2}	**0,24**	W
I_k	**8,5**	mA
R_{g1}	**0,5**	MΩ
R_{g1} [1])	**2,2**	MΩ

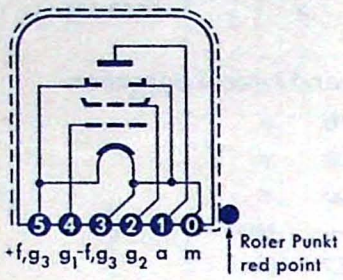
[1]) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
The negative filament terminal is reference point for all voltage values.

Kapazitäten · Capacitances

c_e		4	pF
c_a		4	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,01	pF

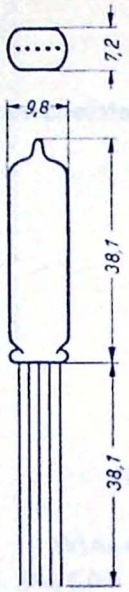
Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads



Roter Punkt ist Draht „0" benachbart.

The side of connection wire "0" is marked by a red point.

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 3 g

Draht · Wire 0: Anschlußdraht „0" liegt im Innern der Röhre an −f, g_3 und ist außen zur Verbindung mit der Abschirmung um den Röhrenkolben gelegt.
Terminal wire "0" is connected to −f and g_3 within the tube, and is wound around the bulb to make contact with the external conductive coating.

Draht · Wire 1: a

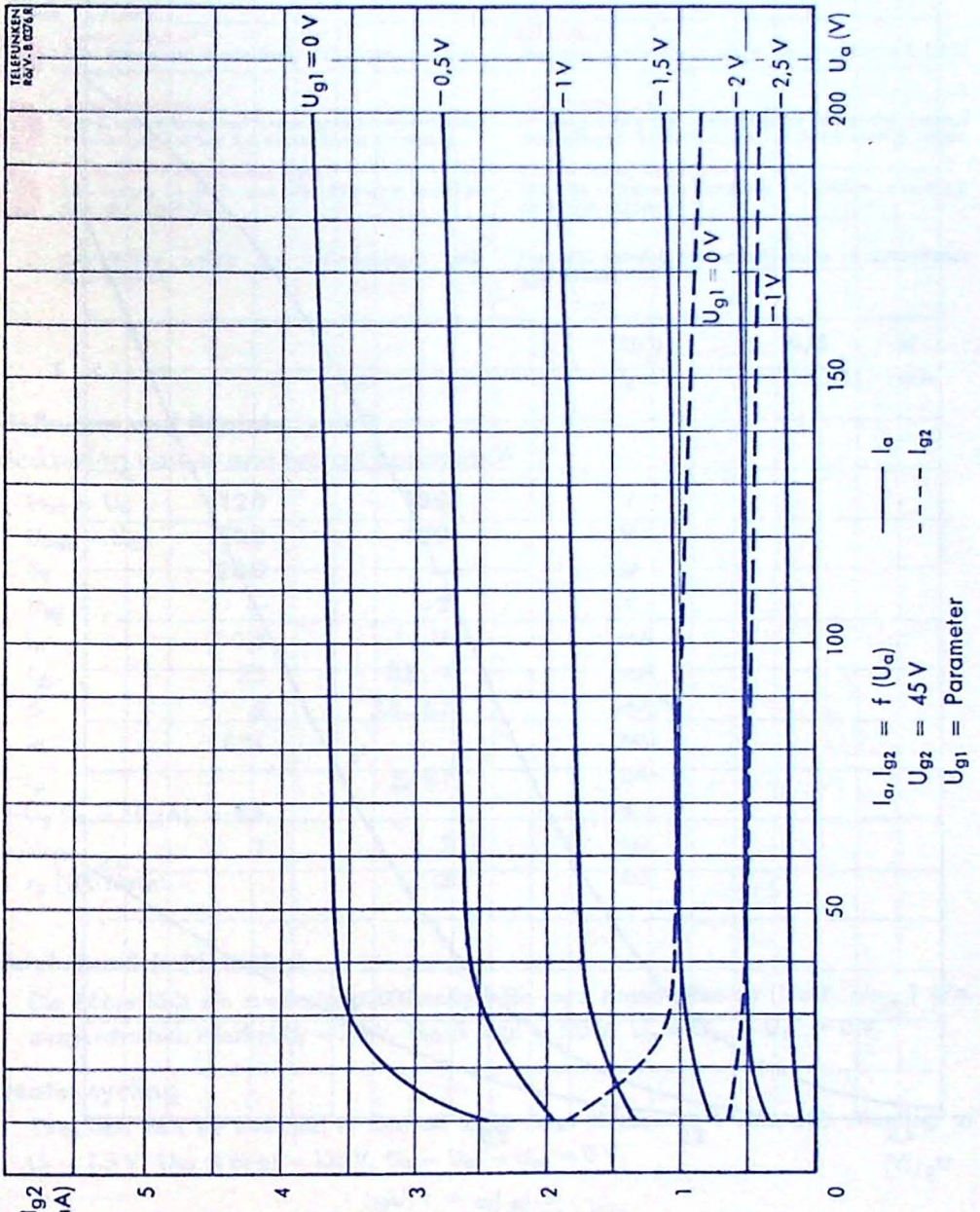
Draht · Wire 2: g_2

Draht · Wire 3: −f, g_3

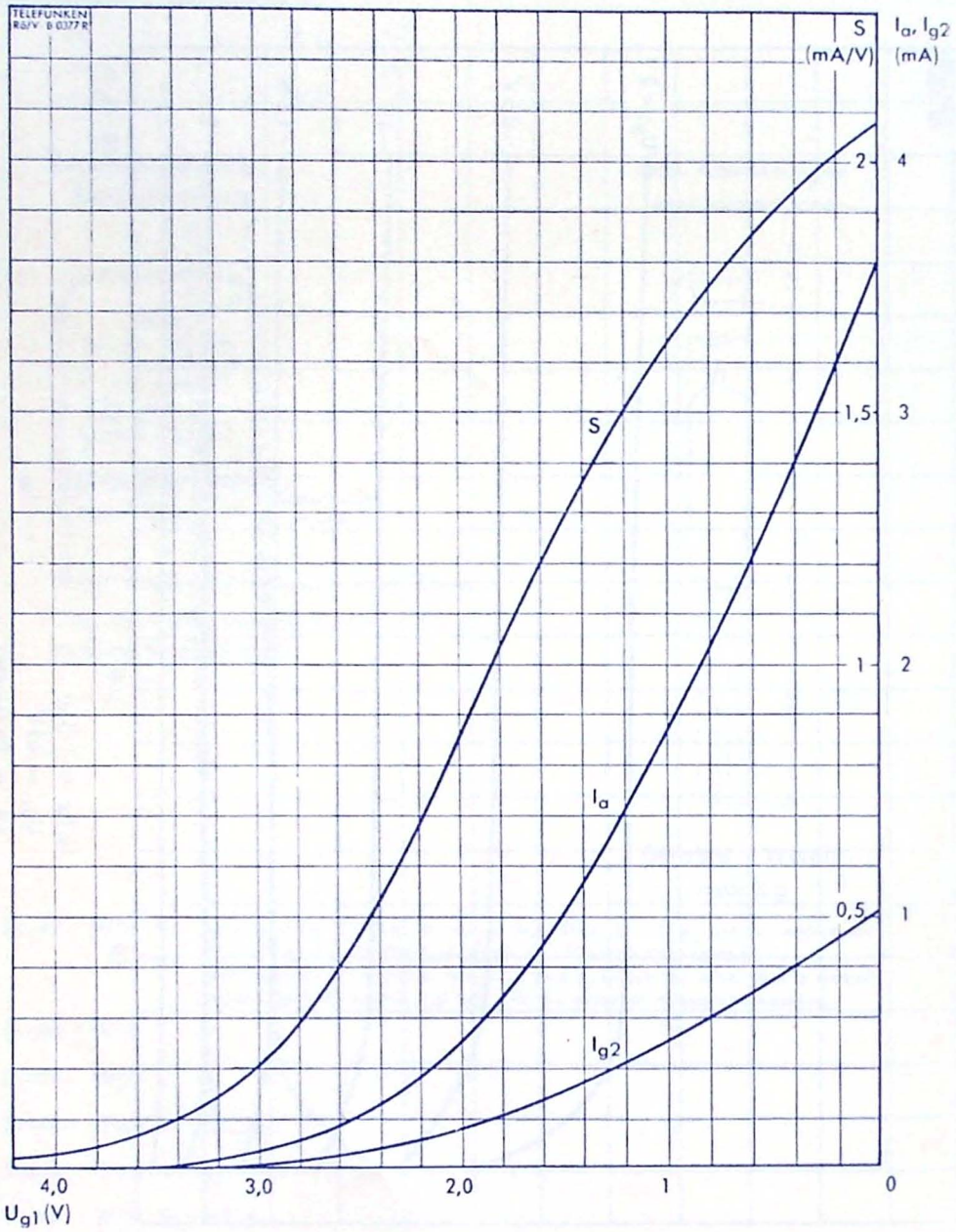
Draht · Wire 4: g_1

Draht · Wire 5: +f, g_3

g_3 ist zweiteilig
g_3 is two-piece


TELEFUNKEN
R&V-B 0276 R
I_a, I_{g2} (mA)
0
1
2
3
4
5
50
100
150
200 U_a (V)
U_{g1} = 0 V
−0,5 V
−1 V
−1,5 V
−2 V
−2,5 V
U_{g1} = 0 V
−1 V
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 45 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}

TELEFUNKEN



$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

$U_a = U_{g2} = 45\ V$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5654
6AK5W

HF-Pentode
RF-Pentode

Zuverlässigkeit
Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/4 D.

Reliability
The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/4 D.

Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/4 D.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/4 D.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/4 D.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/4 D.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	175 ± 15	mA

Meßwerte und Betriebswerte [2]

Measuring values and typical operation [2]

$U_{ba} = U_a$	**120**	**120**	V
$U_{bg2} = U_{g2}$	**120**	**120**	V
R_k	**200**	—	Ω
U_{g1}	—	**−2**	V
I_a	7,5	5 ... 11	mA
I_{g2}	2,5	0,8 ... 4	mA
S	5	3,8 ... 6,2	mA/V
R_i	0,34		MΩ
$-I_g$		≦ 0,1	µA
$-U_g$ (I_a = 10 µA)	−8,5		V
r_{aeq}	2	2	kΩ
r_e (100 MHz)		8	kΩ

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,5 V, $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_a = U_{g2} = U_{g1}$ = 0 V.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at U_f = 7.5 V, $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_a = U_{g2} = U_{g1}$ = 0 V.

[1] Max. zulässige Heizspannungsschwankung um den Sollwert ± 10%.
Max. admissible filament voltage fluctuations ± 10 percent from nominal value.

[2] Betrieb mit R_k wird empfohlen · Operation with R_k is recommended

TELEFUNKEN

Isolationsstrom · Insulation current
bei $U_{f/k+} = 100$ V

$I_{f/k}$ ≦ 10 µA

Isolationswiderstand
Insulation resistance
g_1/Rest bzw. a/Rest, $U_{isol} = 200$ V

R_{isol} ≧ 100 MΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

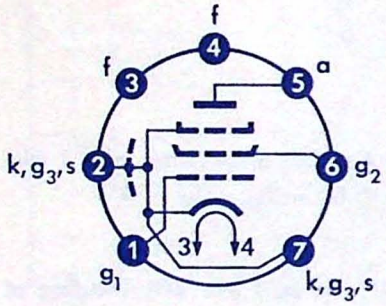
U_{ao}	**600**	V
U_a	**200**	V
N_a	**1,65**	W
U_{g2o}	**600**	V
U_{g2}	**155**	V
N_{g2}	**0,55**	W
$-U_{g1}$	**50**	V
$+U_{g1}$	**0**	V
I_k	**20**	mA
$+I_g$	**1**	mA
R_{g1}	**0,1**	MΩ
$U_{f/k}$	**135**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung
with external screening

$c_e = c_{g1/k+f+g2+m}$	4 ± 0,6	pF
c_e' ($I_k = 10$ mA)	5,2	pF
$c_a = c_{a/k+f+g2+m}$	2,85 ± 0,4	pF
c_{g1a}	< 0,02	pF
c_{g1g2}	1,4	pF

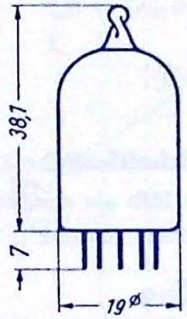
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 · Miniatur

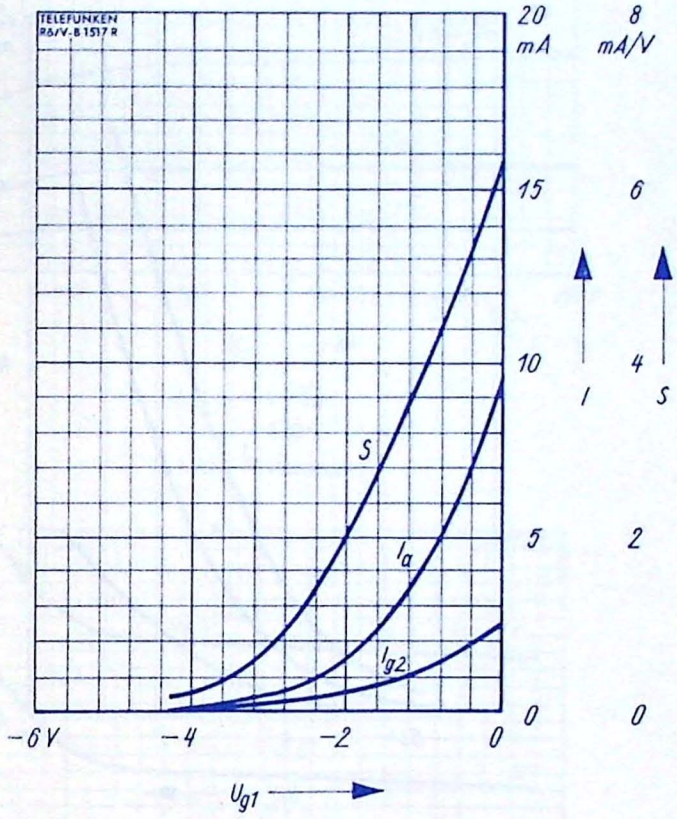
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 537, Nenngröße 28, Form A



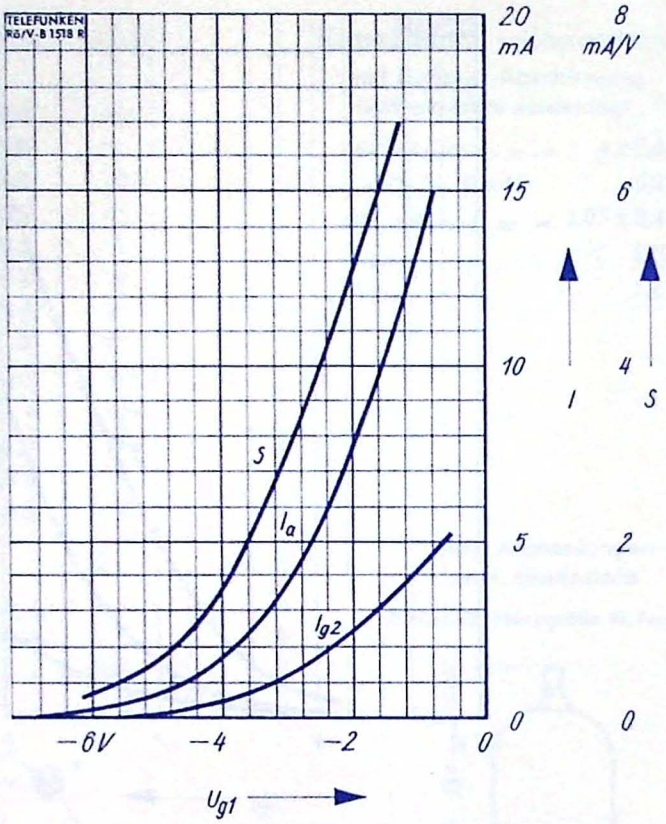
Gewicht · Weight
ca. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

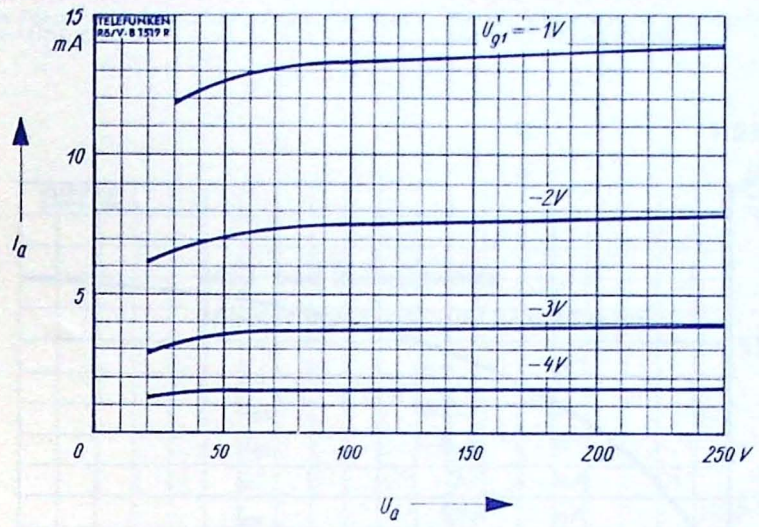


$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$
$U_a = 180$ V
$U_{g2} = 75$ V

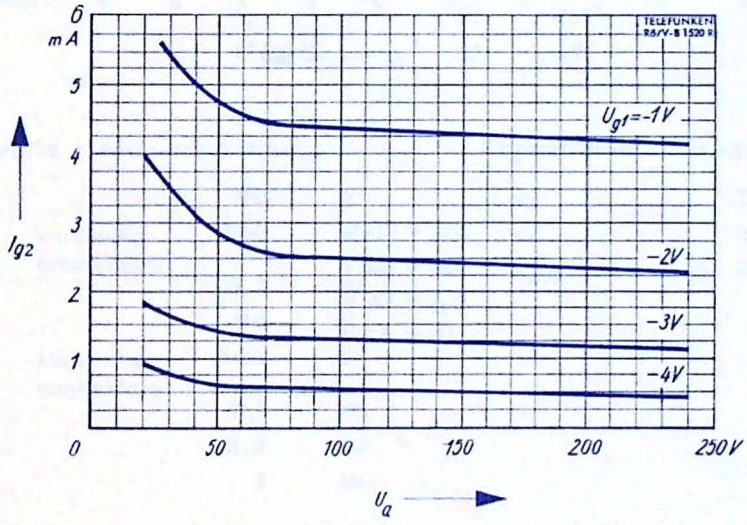
TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2}, S = f(U_{g1})$
$U_a = 180$ V
$U_{g2} = 120$ V

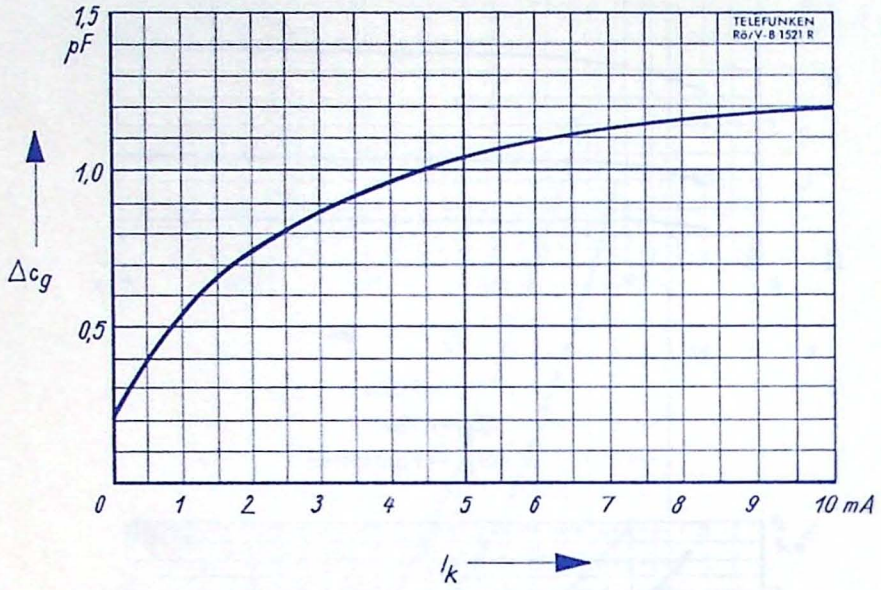


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 120\ V$
U_{g1} = Parameter



$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 120\ V$
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN



$\Delta c_g = f(I_k)$
$U_a = 120\ V$
$U_{g2} = 120\ V$
$U_f = 6{,}3\ V$

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/2804 A.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/2804 A.

U_f	**1,25**	V
I_f	50	mA

Meß- und Betriebswerte
Measuring values and typical operation

U_a	**67,5**	V
U_{g2}	**67,5**	V
U_{g1}	**−6,5**	V
I_a	3,1	mA
I_{g2}	0,95	mA
S	0,65	mA/V
R_i	ca. 150	kΩ
μ_{g2g1}	5	
U_{g1eff} (N)	4,5	V
R_a	20	kΩ
N (10 %)	65	mW

Grenzwerte · Maximum ratings

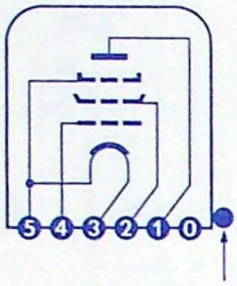
U_a		**90**	V
	kurzzeitig momentary	**100**	V
N_a		**0,3**	W
U_{g2}		**90**	V
	kurzzeitig momentary	**100**	V
N_{g2}		**0,1**	W
I_k		**5,5**	mA
R_{g1}		**1**	MΩ

Kapazitäten · Capacitances

c_e		2,8	pF
c_a		3,4	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,2	pF

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.

Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads

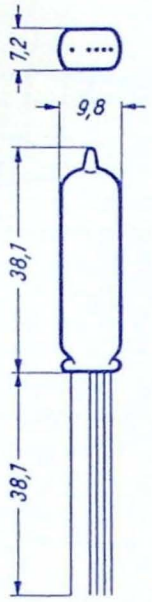


Submin 5

Roter Punkt ist Draht „0" benachbart.
The side of connection wire "0" is marked by a red point.

Draht 0: ist abgeschnitten · cut off
Draht 1: a
Draht 2: g_2
Draht 3: +f
Draht 4: g_1
Draht 5: −f, g_3, Bezugspunkt

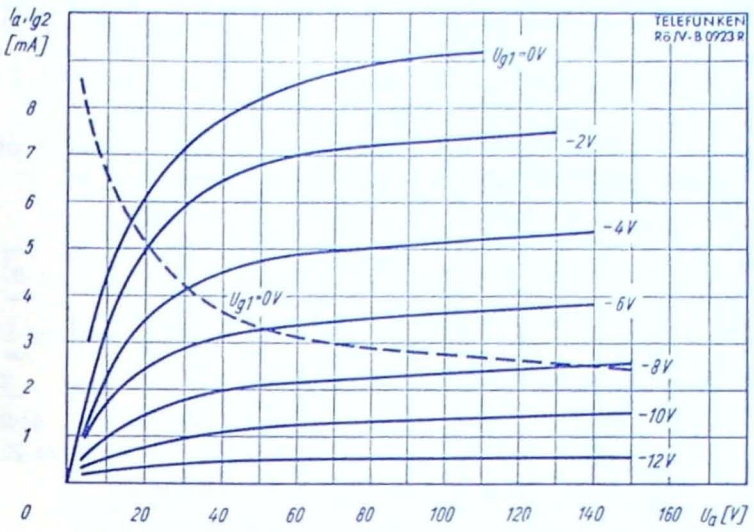
max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 3 g

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

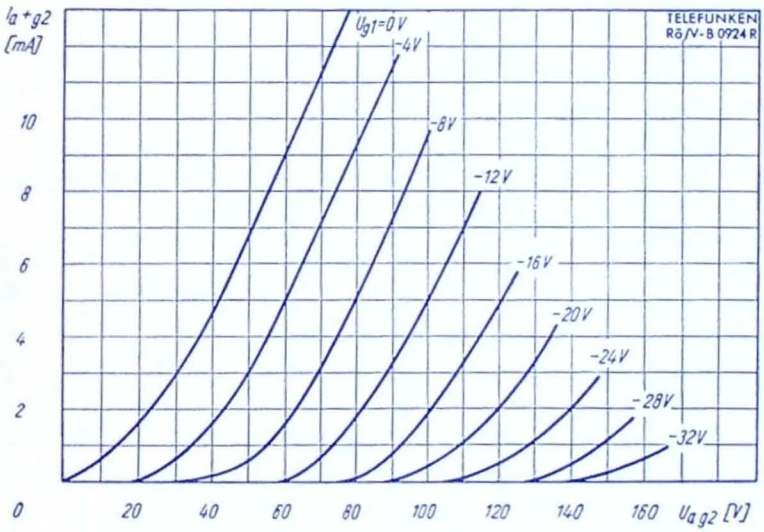
Soldering points must be at least 5 mm from the tube glass plad and ang bends at least 1.5 mm.



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ —— I_a

$U_{g2} = 67{,}5\ V$ - - - - I_{g2}

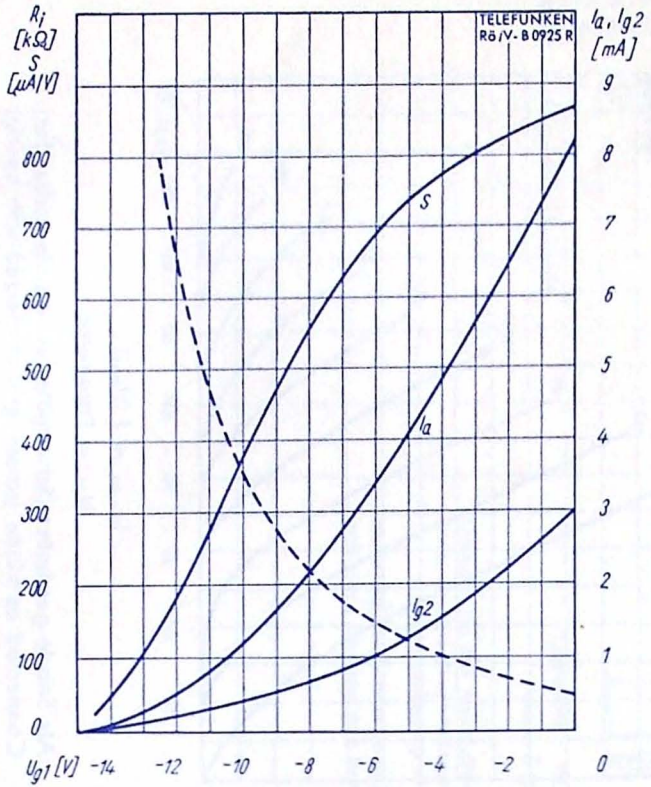
U_{g1} = Parameter



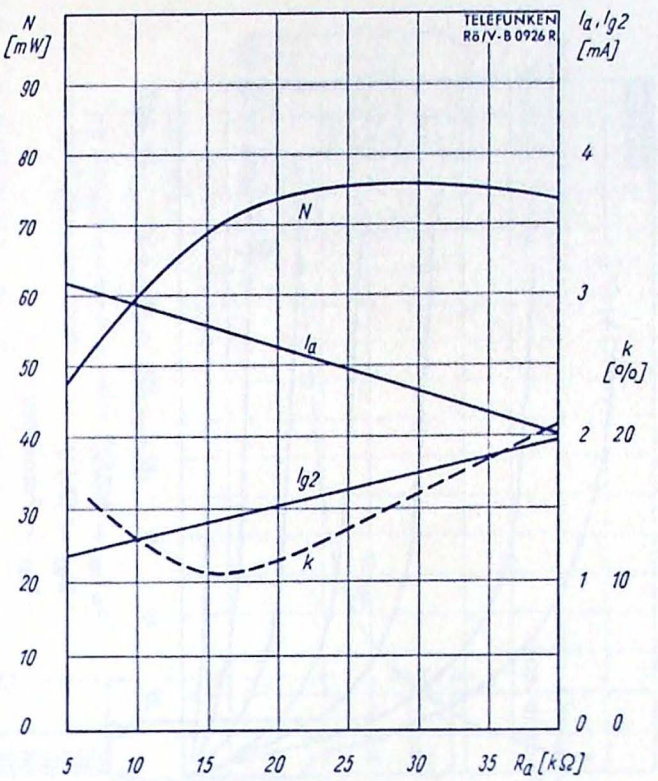
$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$

U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet (Schirmgitter mit Anode verbunden)
Connected as triode (screen grid connected with anode)



S, R_i, I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = U_{g2} = 67,5 V
---- R_i



N, I_a, I_{g2}, k = f (R_a)
U_a = U_{g2} = 67,5 V
U_{g1} = —6,5 V
U_{g1eff} = 4,5 V

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/79 A.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/79 A.

U_f	**1,25**	V
I_f	120	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**135**	V
U_g	**−5**	V
I_a	4	mA
S	1,6	mA/V
μ	15	
$-U_g$ (I_a = 15 μA)	10	V

Betriebswerte · Typical operation

als Oszillator · as oscillator

U_a	**135**	V
R_g	**10**	kΩ
I_a	9	mA
I_g	150 ... 500	μA
f	100 ... 350	MHz

Grenzwerte · Maximum ratings

(absolute Maxima)

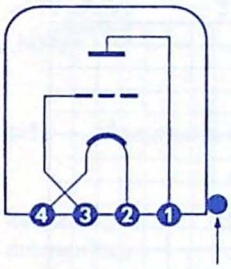
U_a	**135**	V
I_k	**10**	mA

Kapazitäten · Capacitances

äußere Abschirmung
external screening

	ohne without	mit with	
c_e	1,3	1,3	pF
c_a	1,9	3,4	pF
$c_{g/a}$	1,4	1,4	pF

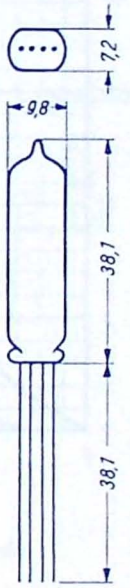
Elektrodenanschlüsse · Electrodes leads



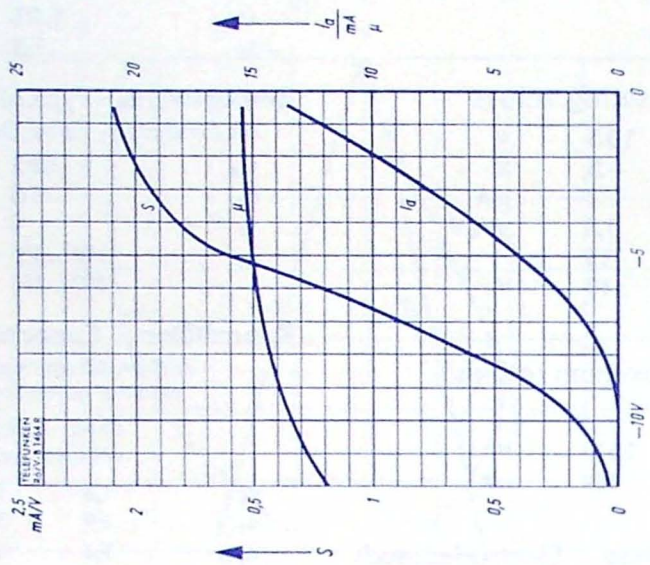
Roter Punkt ist Draht „0" benachbart.
The side of connection wire "0" is marked by a red point.

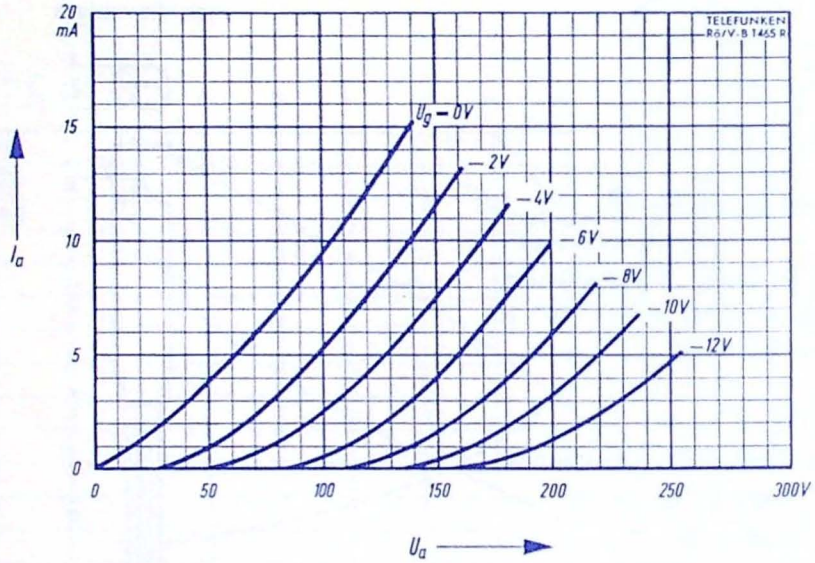
Draht 1 a
Draht 2 −f, Bezugspunkt
Draht 3 g
Draht 4 +f

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 3 g





I_a = f (U_a)
U_g = Parameter

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/281 C.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/281 C.

U_f	**1,25**	V
I_f	50	mA

Meß- und Betriebswerte · Measuring values and Typical operation

U_a	**45**	**67,5**	V
U_{g2}	**45**	**67,5**	V
U_{bg1}	**0**	**0**	V
R_{g1}	**5**	**5**	MΩ
I_a	0,8	1,8	mA
I_{g2}	0,22	0,48	mA
S	0,82	1,1	mA/V
R_i	1,2	1	MΩ
μ_{g2g1}	23	23	
U_{g1} (S = 10 µA/V)	−3	−4	V
r_e (100 MHz)		15	kΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

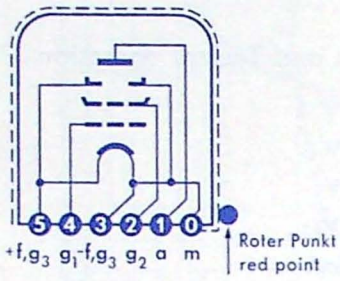
U_a		**90**	V
	kurzzeitig momentary	**100**	V
N_a		**0,2**	W
U_{g2}		**67,5**	V
	kurzzeitig momentary	**75**	V
N_{g2}		**0,1**	W
I_k		**3**	mA
R_{g1}		**5**	MΩ

Kapazitäten · Capacitances

c_e		3,7	pF
c_a		4,6	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,01	pF

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.

Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads



Submin 5

Roter Punkt ist Draht „0" benachbart.

The side of connection wire "0" is marked by a red point.

Draht 0: ist im Innern der Röhre mit −f, g_3 verbunden und ist außen zur Verbindung mit der Abschirmung um den Röhrenkolben gelegt.

Within the tube the lead "0" is put to −f and g_3. Outside the tube this lead, laying around the bulb, connects the shielding.

Draht 1: a

Draht 2: g_2

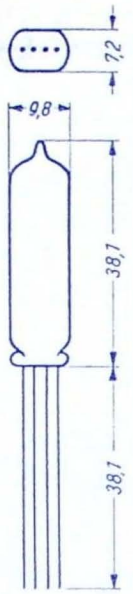
Draht 3: −f, g_3, Bezugspunkt

Draht 4: g_1

Draht 5: +f, g_3

Gitter 3 ist zweiteilig · Grid No. 3 is two-piece

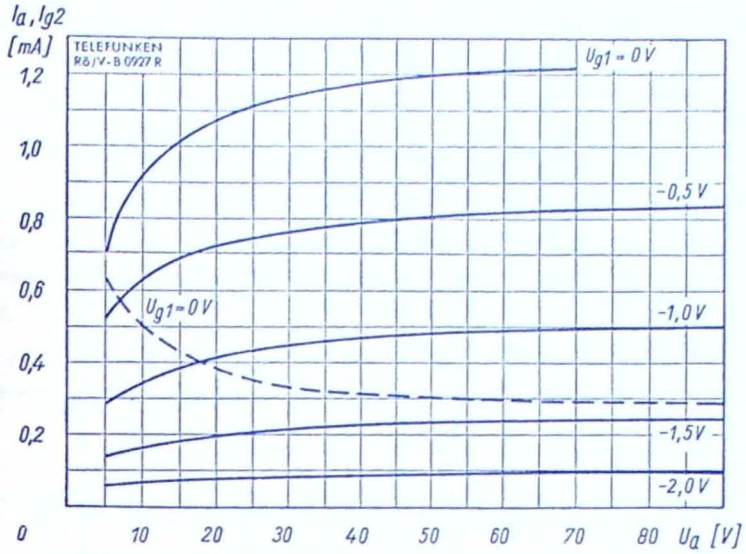
max. Abmessungen
max. dimensions



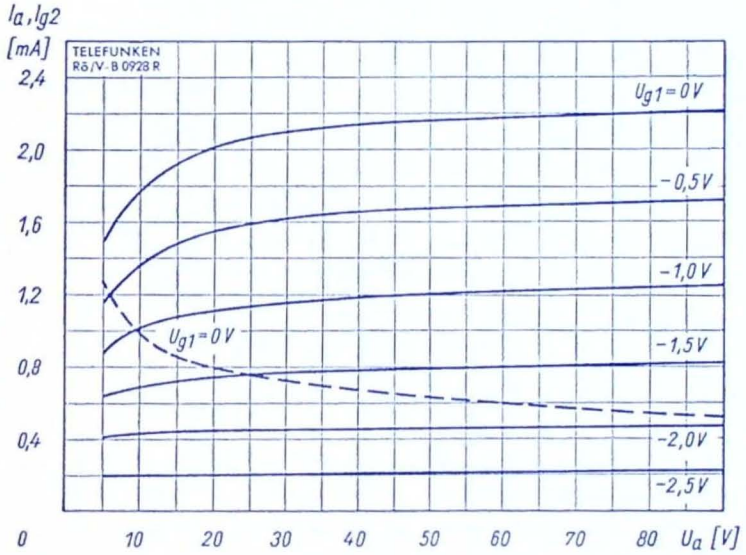
Gewicht · Weight
max. 3 g

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

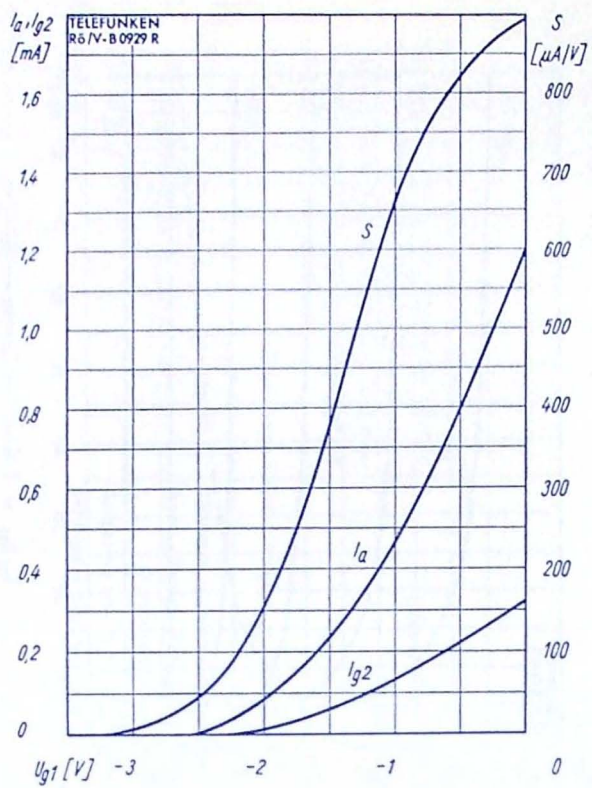
Soldering points must be at least 5 mm from the tube glass plad and ang bends at least 1.5 mm.



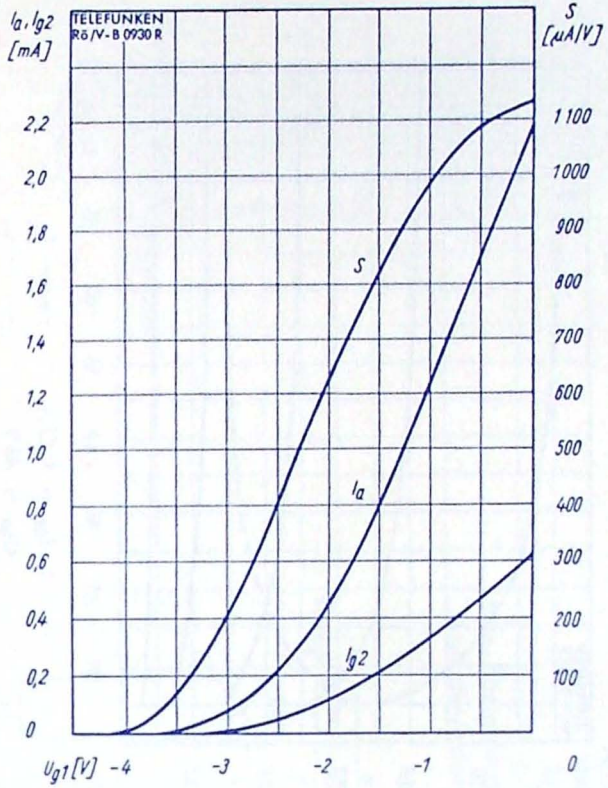
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ —— I_a
$U_{g2} = 45\ V$ - - - - I_{g2}
U_{g1} = Parameter



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ —— I_a
$U_{g2} = 67{,}5\ V$ - - - - I_{g2}
U_{g1} = Parameter



$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 45\ V$



$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 67{,}5\ V$

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist wegen ihrer kleinen Kapazitäten besonders zum Einsatz im VHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

In view of its low capacitances the tube is highly suitable for VHF operation – even under stringent operating conditions such as mechanical shocks and vibration.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f	**6,3** ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**120**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**120**	V
R_k	**200**	Ω
C_k	**1000**	µF
I_a	7,5 ± 2,5	mA
I_{g2}	2,5 ± 1,2	mA
S	5 ± 1,2	mA/V
R_i	≧ 150	kΩ
I_a ($U_{g1} = -9$ V)	≦ 200	µA
$-I_{g1}$	≦ 0,5	µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5\,V$, $U_{f/k\,eff} = 140\,V$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0\,V$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\,V$, $U_{f/k\,rms} = 140\,V$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0\,V$.

Isolationsstrom · Insulation current — I_{isol} ≦ 20 µA

$U_f = 6{,}3\,V$, $U_{f/k} = \pm 100\,V$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$U_f = 6{,}3\,V$, U_g/Rest $= -100\,V$	R_{isol}	≧ 100	MΩ
$U_f = 6{,}3\,V$, U_a/Rest $= -300\,V$	R_{isol}	≧ 100	MΩ

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings system

U_a	**180**	V
N_a	**1,7**	W
U_{g2}	**140**	V
N_{g2}	**0,5**	W
$-U_{g1}$	**55**	V
I_k	**18**	mA
R_{g1} [1]	**1,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

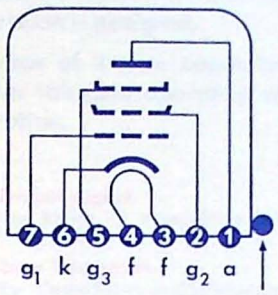
[1] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

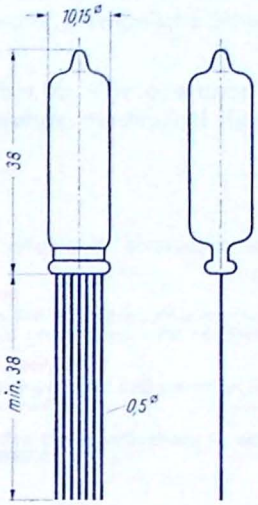
c_e		4,4	pF
c_a		3,5	pF
$c_{g/a}$	≦	0,03	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Submin

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist wegen ihrer kleinen Kapazitäten besonders zum Einsatz im VHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie hohe Temperatur, mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

In view of its low capacitances the tube is highly suitable for VHF operation – even under stringent operating conditions such as high temperature, mechanical shocks and vibration.

Z **Zuverlässigkeit**
Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/1069 C.

Reliability
The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/1069 C.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/1069 C.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/1069 C.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1069 C.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1069 C.

U_f	**6,3** ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**120**	V
U_{bg2}	**120**	V
R_k	**200**	Ω
C_k	**1000**	µF
I_a	7,5 ± 2,0	mA
I_{g2}	2,6 ± 0,9	mA
S	5 ± 0,8	mA/V
R_i	≧ 150	kΩ
I_a ($U_{g1} = -9$ V)	≦ 50	µA
$-I_{g1}$	≦ 0,1	µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5\,V$, $U_{f/k\,eff} = 140\,V$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0\,V$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\,V$, $U_{f/k\,rms} = 140\,V$, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0\,V$.

Isolationsstrom · Insulation current

$U_{f/k} = \pm 100\,V$

I_{isol}	≦	5	µA

Isolationswiderstand · Insulation resistance

U_{g1}/Rest = −100 V	R_{isol}	≧ 250	MΩ
U_a /Rest = −300 V	R_{isol}	≧ 250	MΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingeschränkte Normal-Grenzwerte
Design maximum ratings system

N_a	**1,1**	W
N_{g2}	**0,4**	W

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings system

U_a	**165**	V
U_{g2}	**155**	V
$-U_{g1}$	**55**	V
I_k	**16,5**	mA
R_{g1} [1])	**1,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 200**	V
t_{Kolben}	**220**	°C

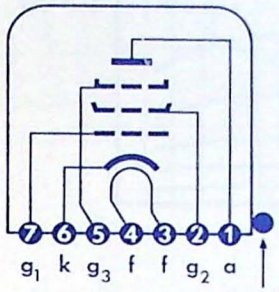
[1]) $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

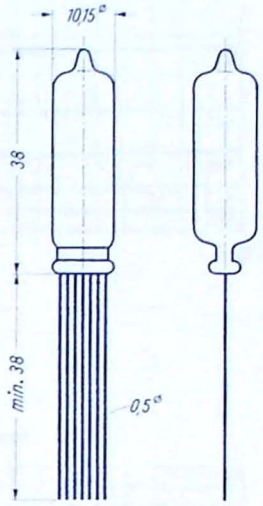
c_e		4,8 ± 0,7	pF
c_a		3,5 ± 0,6	pF
$c_{g/a}$	≦	0,030	pF

Sockelschaltbild
Base connection

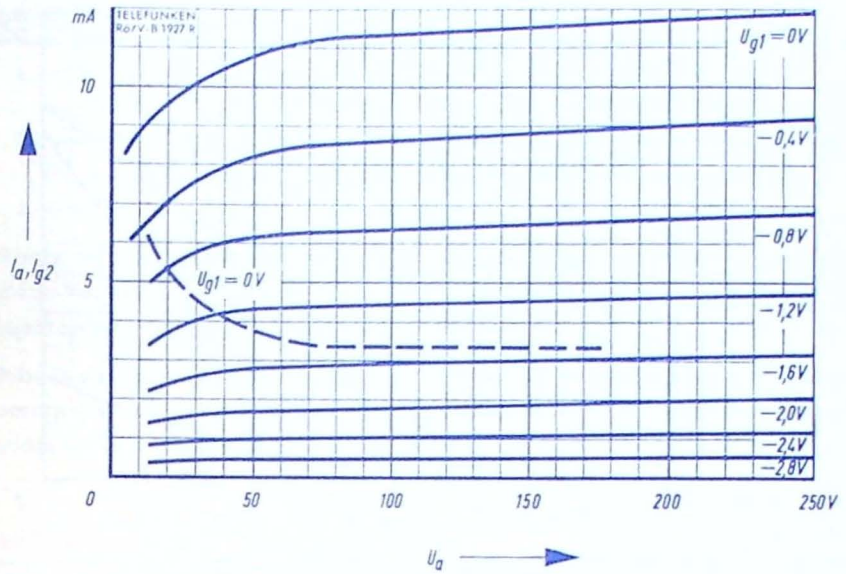


Submin

max. Abmessungen
max. dimensions

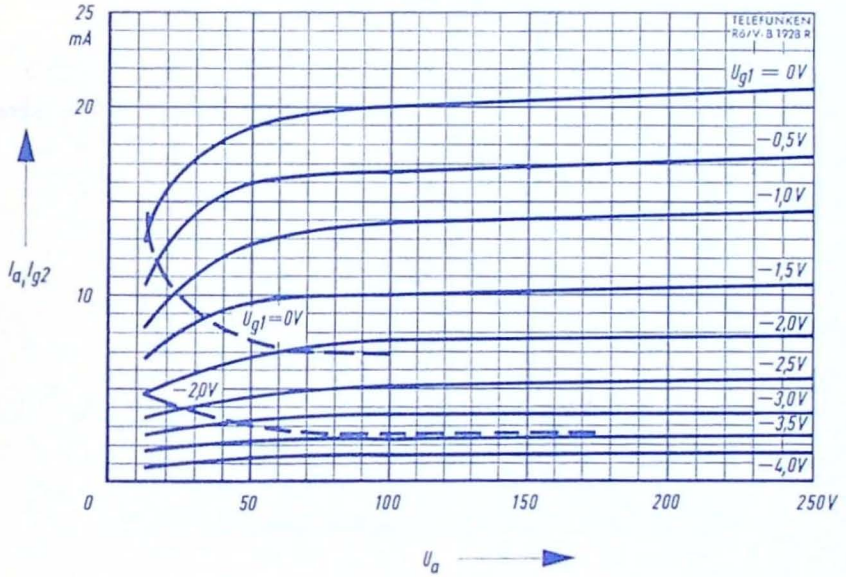


Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



——— I_a
- - - - I_{g2}

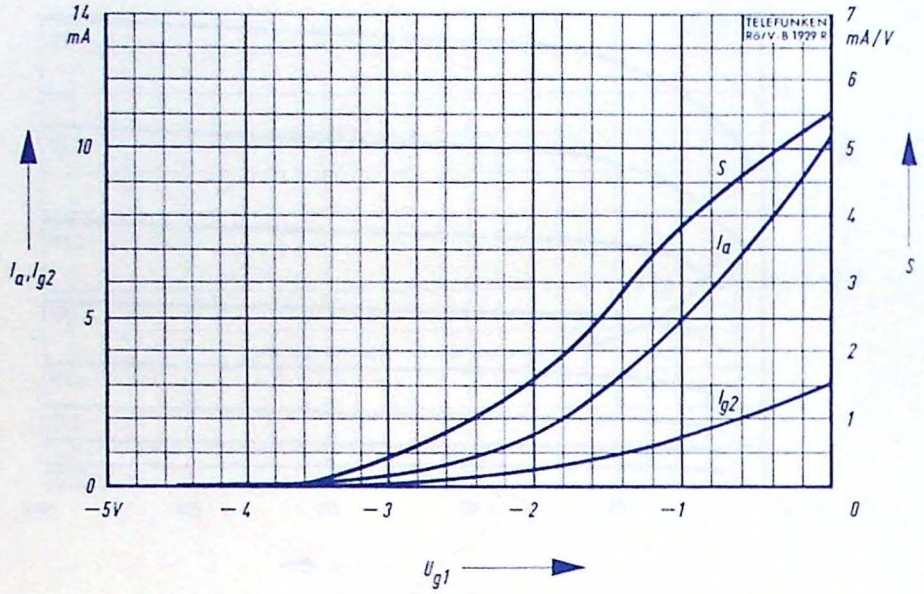
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 75$ V
U_{g1} = Parameter



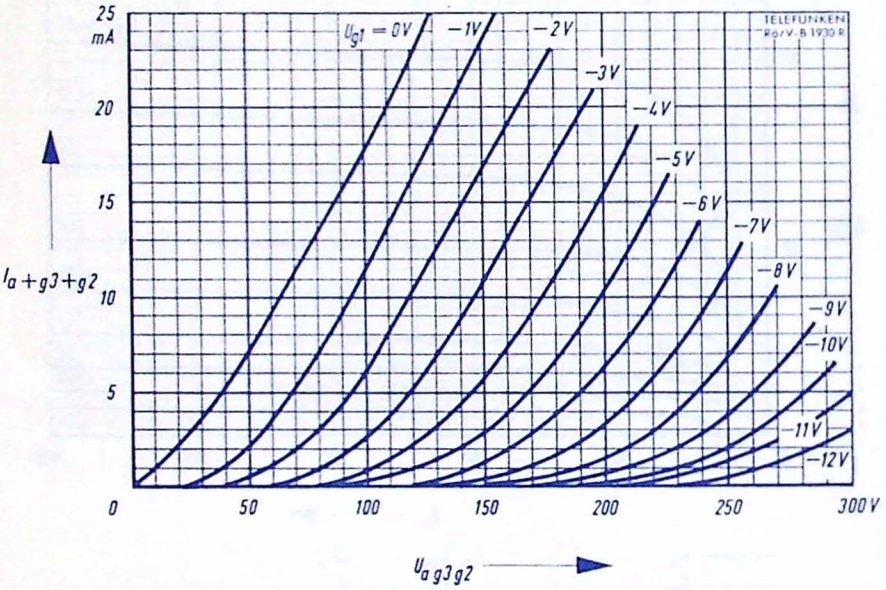
——— I_a
- - - - I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 120$ V
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN



$S, I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 120\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 75\ V$



$I_{a+g3+g2} = f(U_{ag3g2})$
U_{g1} = Parameter

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz in Schaltungen als Oszillator, Verstärker in C-Betrieb oder Frequenz-Vervielfacher im UHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is designed for use in circuits as oscillator and amplifier in class C operation or frequency multiplier, even under stringent conditions such as mechanical shocks and vibration.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/692 A.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/692 A.

U_f	**6,3** ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**120**	V
R_k	**220**	Ω
C_k	**1000**	µF
I_a	9,6 ± 3,2	mA
S	5 ± 1	mA/V
µ	25	
I_a ($U_g = -8{,}5$ V)	≦ 100	µA
$-I_g$	≦ 1	µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5\,V$, $U_{f/k\,eff} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\,V$, $U_{f/k\,rms} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Isolationsstrom · Insulation current	I_{isol}	$\leqq$ 20	µA
$U_f = 6{,}3\,V$, $U_{f/k} = \pm 100\,V$			
Isolationswiderstand · Insulation resistance			
$U_f = 6{,}3\,V$, U_g/Rest $= -100\,V$	R_{isol}	$\geqq$ 100	MΩ
$U_f = 6{,}3\,V$, U_a/Rest $= -300\,V$	R_{isol}	$\geqq$ 100	MΩ

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings system

U_a	**275**	V
N_a	**3,3**	W
I_k	**22**	mA
$-U_g$	**55**	V
I_g	**5,5**	mA
R_g [1]	**1,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

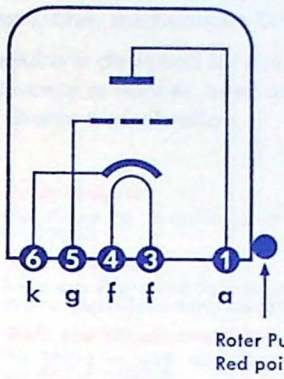
[1] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

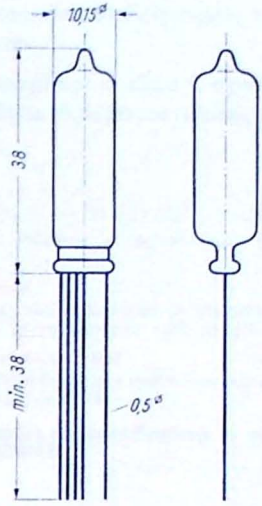
c_e	2,6	pF
c_a	0,7	pF
$c_{g/a}$	1,2	pF

Sockelschaltbild



Submin

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g

Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5703 WB

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz in Schaltungen als Oszillator, Verstärker in C-Betrieb oder Frequenz-Vervielfacher im UHF-Gebiet – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie hohe Temperatur, mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is designed for use in circuits as oscillator and amplifier in class C operation or frequency multiplier, even under stringent conditions such as high temperature, mechanical shocks and vibration.

Z **Zuverlässigkeit**
Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/1070 B.

Reliability
The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/1070 B.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/1070 B.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/1070 B.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1070 B.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1070 B.

U_f	**6,3** ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**120**	V
R_k	**220**	Ω
C_k	**1000**	µF
I_a	9,4 ± 2,1	mA
S	5 ± 0,7	mA/V
µ	25	
I_a ($U_g = -8{,}5$ V)	≦ 50	µA
$-I_g$	≦ 0,3	µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5\,V$, $U_{f/k\,eff} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\,V$, $U_{f/k\,rms} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Isolationsstrom · Insulation current $I_{isol} \leqq 5\ \mu A$

$U_{f/k} = \pm 100\,V$

Isolationswiderstand · Insulation resistance

U_g/Rest $= -100\,V$	R_{isol}	$\geqq 250$	MΩ
U_a/Rest $= -300\,V$	R_{isol}	$\geqq 250$	MΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingeschränkte Normal-Grenzwerte
Design maximum ratings system

N_a	**1,35**	W

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings system

U_a	**200**	V
I_a	**15**	mA
I_g	**5,5**	mA
R_g [1])	**1,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 200**	V
t_{Kolben}	**220**	°C

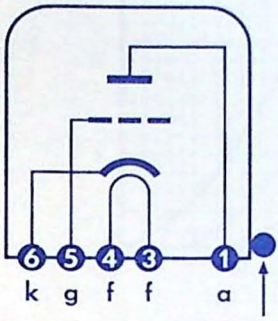
[1]) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

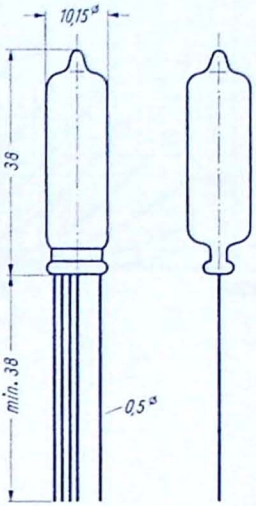
c_e	2,6 ±0,6	pF
c_a	0,85±0,2	pF
$c_{g/a}$	1,3± 0,3	pF

Sockelschaltbild
Base connection

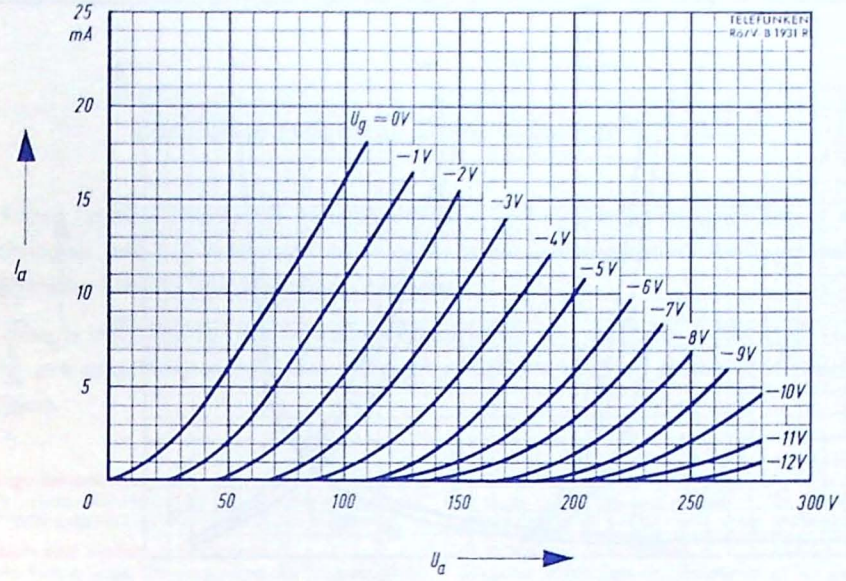


Submin

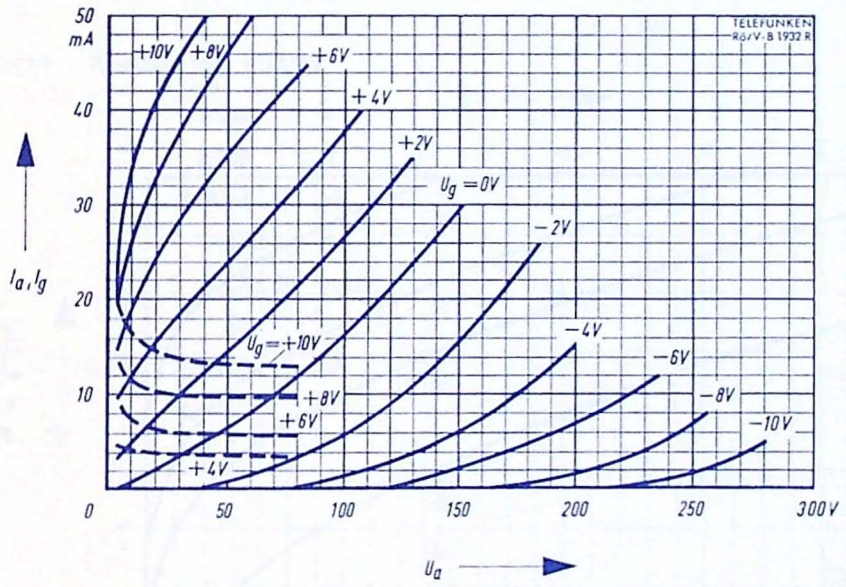
max. Abmessungen
max. dimensions



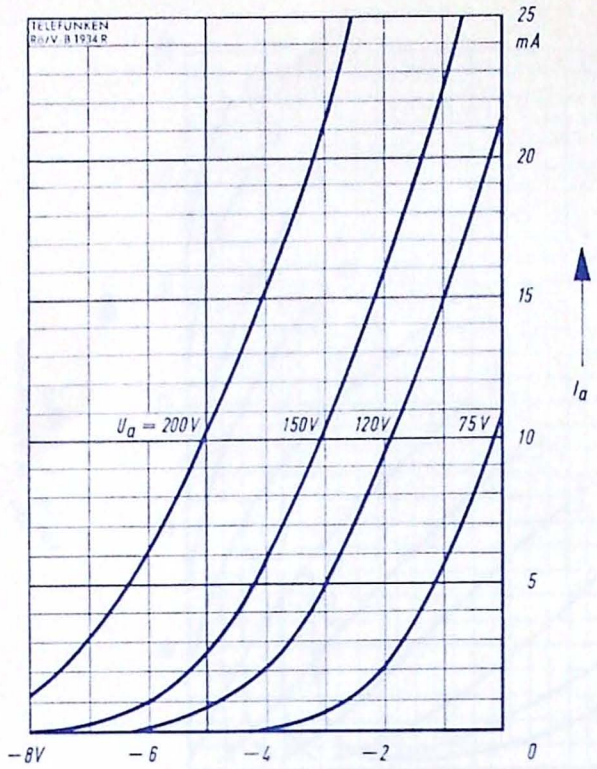
Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



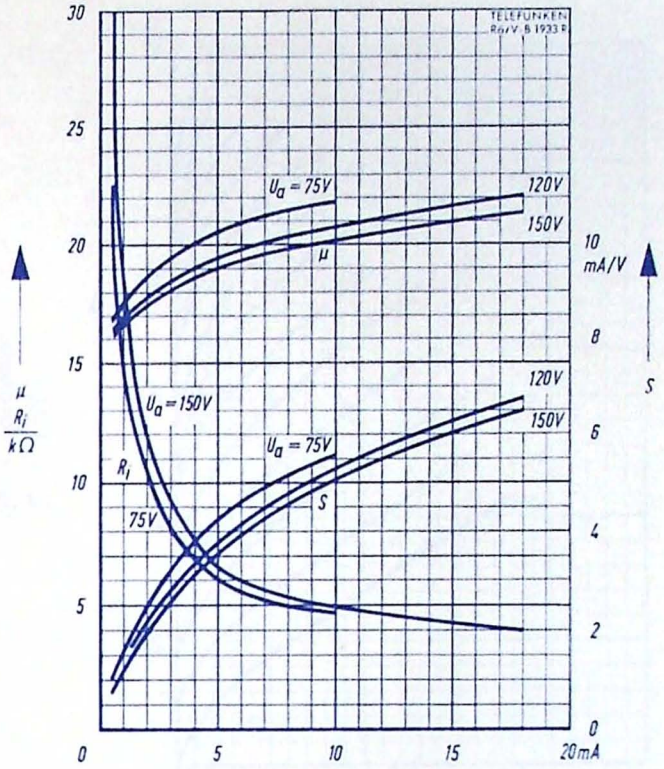
$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a, I_g = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$\mu, R_i, S = f(I_a)$
U_a = Parameter

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz als Frequenzumsetzer und Oszillator im UHF-Gebiet oder in Schaltungen als NF-Vorverstärker – auch unter erschwerenden Bedingungen, wie mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is intended for use as frequency converter and oscillator in the UHF range or as AF pre-amplifier, even under stringent conditions such as mechanical shocks and vibration.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f	**6,3** ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
R_k	**500**	Ω
C_k	**1000**	µF
I_a	4,2 ± 1,4	mA
S	4 ± 0,8	mA/V
µ	70	
I_a (U_g = −6,5 V)	≦ 200	µA
$-I_g$	≦ 0,5	µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5\,V$, $U_{f/k\,eff} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\,V$, $U_{f/k\,rms} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Isolationsstrom · Insulation current	I_{isol}	$\leqq$ 20	µA
$U_f = 6{,}3\,V$, $U_{f/k} = \pm 100\,V$			

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$U_f = 6{,}3\,V$, U_g/Rest $= -100\,V$	R_{isol}	$\geqq$ 100	MΩ
$U_f = 6{,}3\,V$, U_a/Rest $= -300\,V$	R_{isol}	$\geqq$ 100	MΩ

Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings system

U_a	**275**	V
N_a	**1,6**	W
I_k	**6,5**	mA
$-U_g$	**55**	V
R_g [1]	**1,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

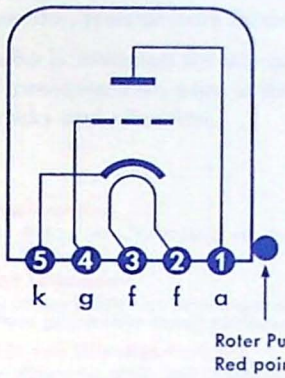
[1] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

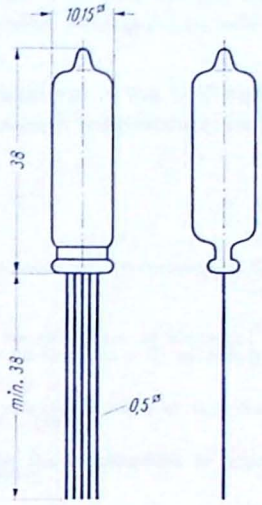
c_e	2,7	pF
c_a	2,3	pF
$c_{g/a}$	0,8	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Submin

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 3,5 g

Subminröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5744 WB

UHF/NF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Die Röhre ist zum Einsatz als Frequenzumsetzer und Oszillator im UHF-Gebiet oder in Schaltungen als NF-Vorverstärker – auch unter erschwerenden Bedingungen wie hohe Temperatur, mechanische Schocks und Vibration – geeignet.

The tube is intended for use as frequency converter and oscillator in the UHF range or as AF pre-amplifier, even under stringent conditions such as high temperature, mechanical shocks and vibration.

Z

Zuverlässigkeit
Die Röhre ist zuverlässig im Sinne der MIL-E-1/1073 C.

Reliability
The tube is reliable in accordance with MIL-E-1/1073 C.

To

Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/1073 C.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/1073 C.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1073 C.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1073 C.

U_f	**6,3** ± 10 %	V
I_f	200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
R_k	**500**	Ω
C_k	**1000**	µF
I_a	4,2 ± 1,0	mA
S	4 ± 0,6	mA/V
µ	70	
I_a ($U_g = -6{,}5$ V)	≦ 50	µA
$-I_g$	≦ 0,3	µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5\,V$, $U_{f/k\,eff} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5\,V$, $U_{f/k\,rms} = 140\,V$, $U_a = U_g = 0\,V$.

Isolationsstrom · Insulation current

$U_{f/k} = \pm 100\,V$

I_{isol}	$\leqq$	5	µA

Isolationswiderstand · Insulation resistance

U_g/Rest $= -100\,V$	R_{isol}	$\geqq$ 100	MΩ
U_a/Rest $= -300\,V$	R_{isol}	$\geqq$ 100	MΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingeschränkte Normal-Grenzwerte
Design maximum ratings system

N_a	**1,3**	W

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings system

U_a	**275**	V
$-U_g$	**55**	V
I_a	**6,5**	mA
I_a [1]	**0,5**	mA
I_g	**1**	mA
R_g [2]	**1,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 200**	V
t_{Kolben}	**220**	°C

[1] absolutes Minimum

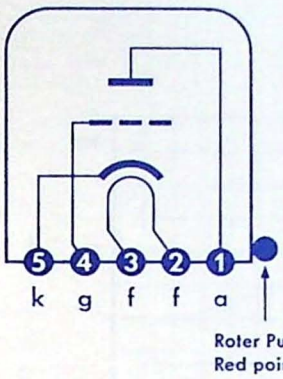
[2] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung an k
with external screening to k

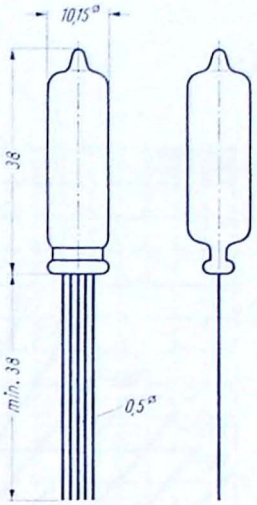
c_e	2,7 ± 0,7	pF
c_a	2,3 ± 0,7	pF
$c_{g/a}$	0,8 ± 0,15	pF

Sockelschaltbild
Base connection

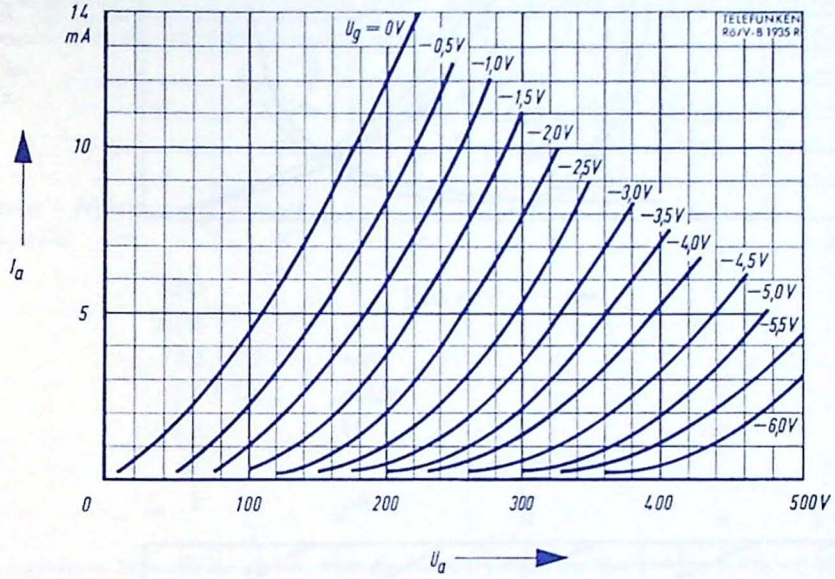


Submin

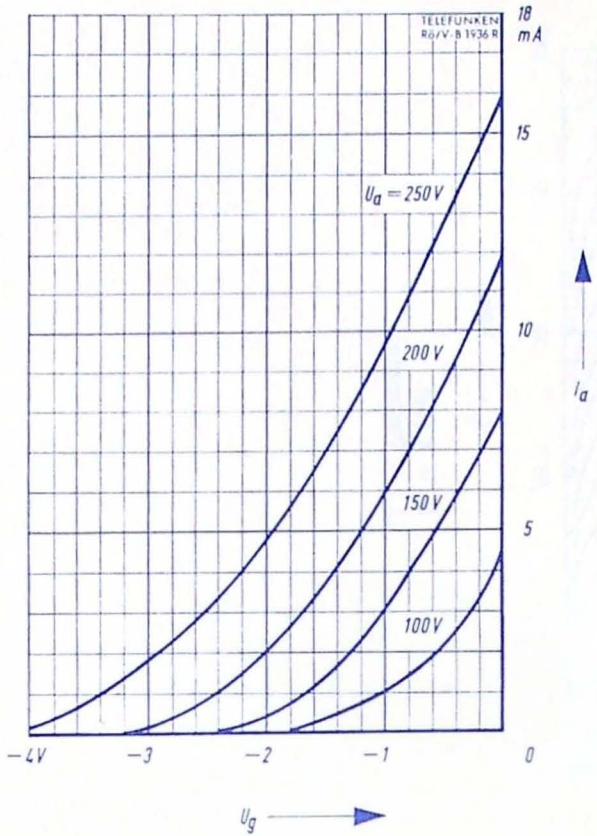
max. Abmessungen
max. dimensions



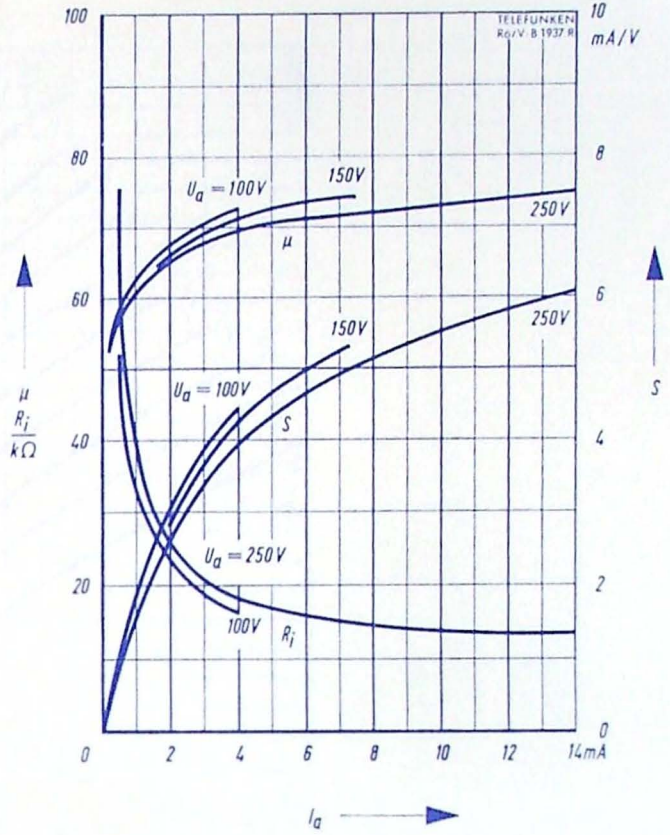
Gewicht · Weight
ca. 3,5 g



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



μ, R_i, S = f (I_a)
U_a = Parameter

NNetzröhre für GW-Heizung
iiindirekt geheizt
RParallelspeisung

DDC-AC-Heating
iiindirectly heated
cconnected in parallel

TELEFUNKEN

5965

Doppeltriode

Twin Triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3** ± 5 %	**12,6** ± 5 %	V
I_f	450	225	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**150**	V
R_k	**220**	Ω
I_a	8,5 ± 2,2	mA
S	6,7 ± 1,4	mA/V
R_i	6,3	kΩ
μ	47	
$-I_g$	≦ 1	μA

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

Anodenstrom (siehe „Betriebswerte b")	I_a	vom Anfangswert auf	9,5 mA	abgesunken
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte a")	I_a	vom Anfangswert auf	> 0,15 mA	angestiegen
Steilheit (siehe Meßwerte)	S	vom Anfangswert auf	3,2 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom (siehe Meßwerte)	$-I_g$	vom Anfangswert auf	2 μA	angestiegen

End of the life

Plate current (see "Typical operation b")	I_a	reduced from initial value to	9.5 mA
Cutoff current (see "Typical operation a")	I_a	increased from initial value to	> 0.15 mA
Mutual conductance (see "Measuring values")	S	reduced from initial value to	3.2 mA/V
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to	2 µA

Isolationsstrom · Insulation current

bei $U_{f/k}$ = 100 V — $I_{f/k}$ ≦ 15 µA

Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen beliebigen Elektroden außer f/k — R_{isol} ≧ 100 MΩ
between any electrodes except f/k

Betriebswerte · Typical operation

per System

für Verwendung in Rechenmaschinen · for application in computers

a)		b)	
U_a =	150 V	U_b =	100 V
U_g =	−7,5 V	U_{bg} =	+ 100 V
R_g =	0 kΩ	R_g =	500 kΩ
I_a =	max. 0,15 mA	I_a =	18 ± 4 mA

$|U_{gI} - U_{gII}| \leqq 1{,}5$ V für $|I_{aI} - I_{aII}| = 0{,}15$ mA

Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{asp}	**660**	V	I_{ksp} [2]	**200**	mA
U_a	**330**	V	I_g	**0,5**	mA
N_a [1]	**2,4**	W	I_{gsp} [2]	**50**	mA
$+U_g$	**0**	V	$U_{f/k-}$	**100**	V
$+U_{gsp}$ [2]	**10**	V	$U_{f/k+}$	**200**	V
$-U_g$	**75**	V	R_g [3]	**0,1**	MΩ
$-U_{gsp}$ [2]	**200**	V	R_g [4]	**0,5**	MΩ
I_k	**16,5**	mA	t_{Kolben}	**165**	°C

[1] $N_{aI} + N_{aII} = 4{,}4$ W

[2] Impulsdauer max. 10 µs · Pulse duration max. 10 µs
Impulsverhältnis 1 : 100 · Pulse ratio 1 : 100
Impulsfrequenz 1000 Hz · Pulse frequency 1.000 c/s

[3] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[4] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

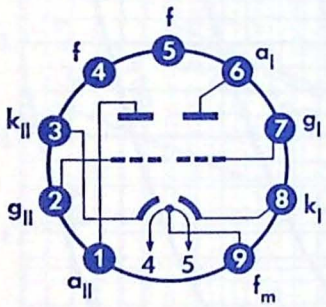
System I			System II		
c_e	4 ± 0,8	pF	c_e	4 ± 0,8	pF
c_a	0,5 ± 0,16	pF	c_a	0,36± 0,13	pF
$c_{g/a}$	3 ± 0,8	pF	$c_{g/a}$	3 ± 0,8	pF

$c_{aI/aII}$	< 1,1	pF
$c_{gI/gII}$	< 0,015	pF

Die Röhre ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The tube is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphony are high.

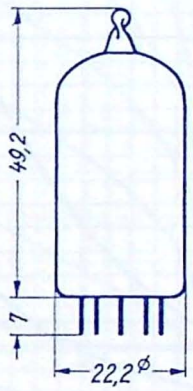
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

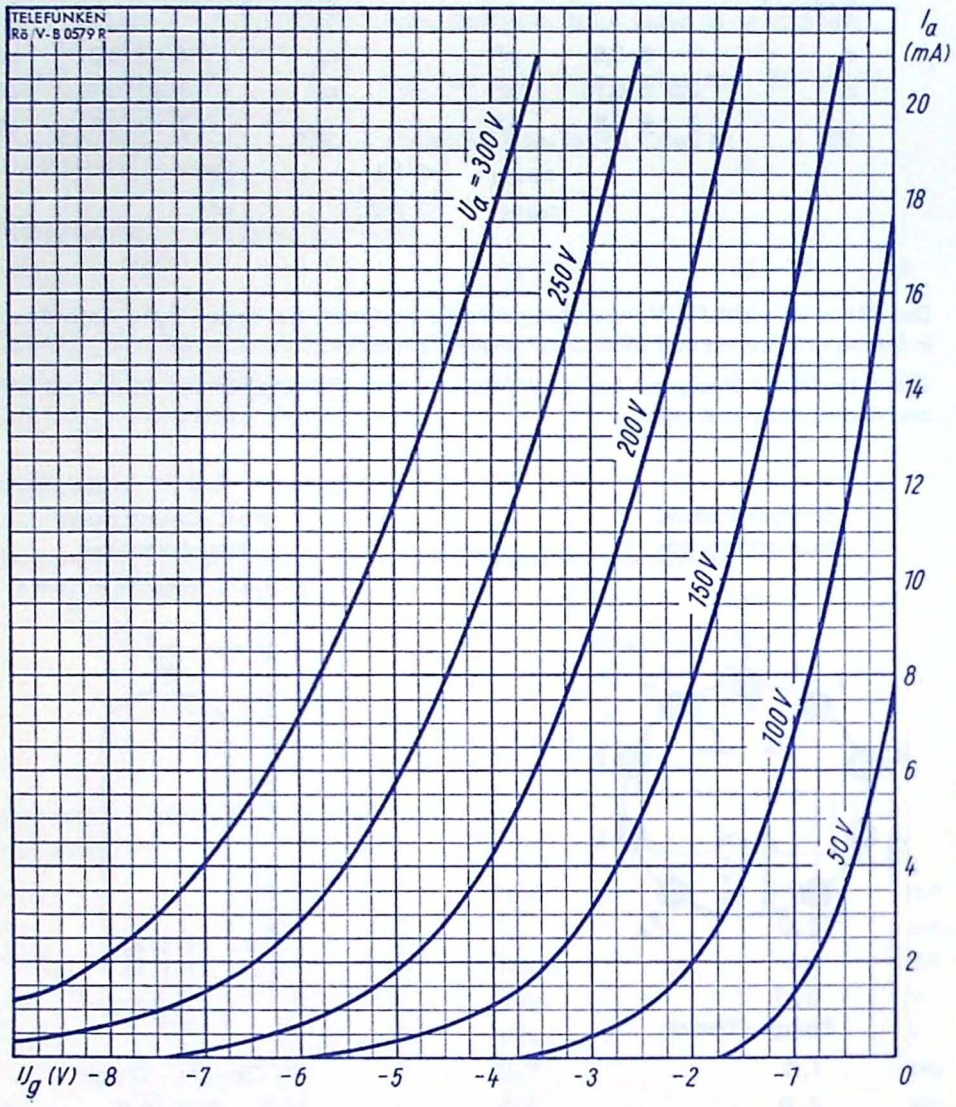
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



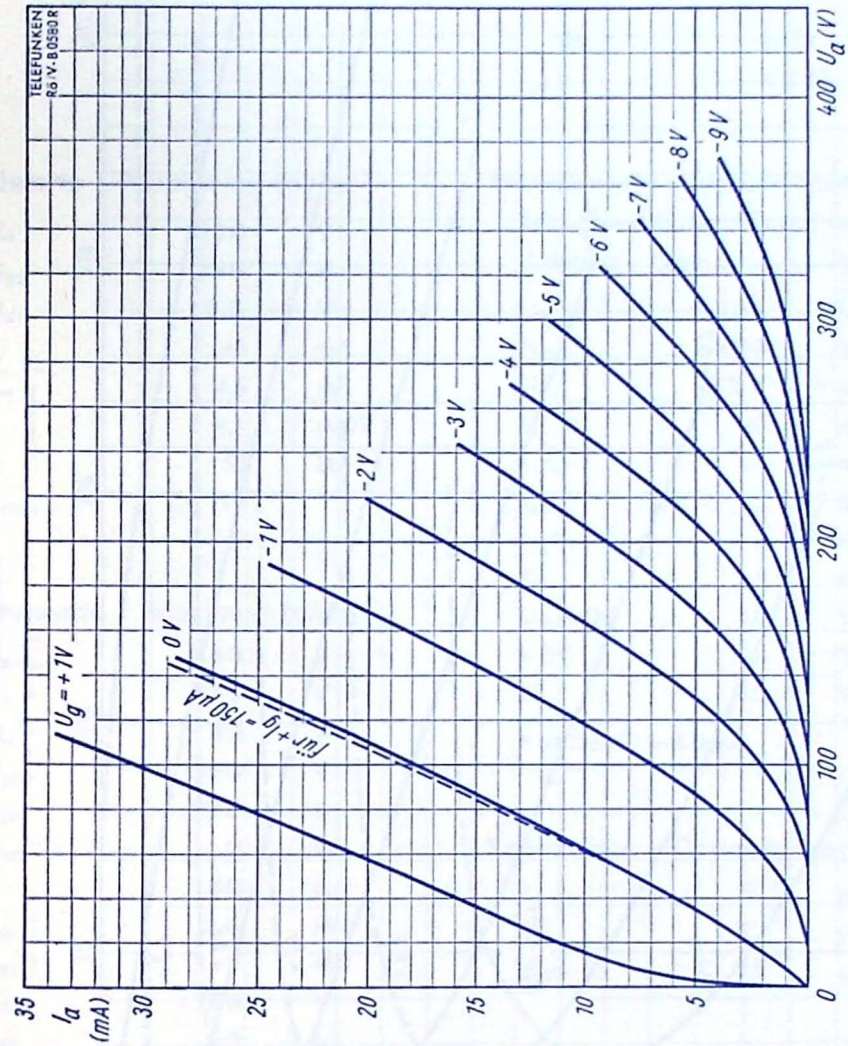
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



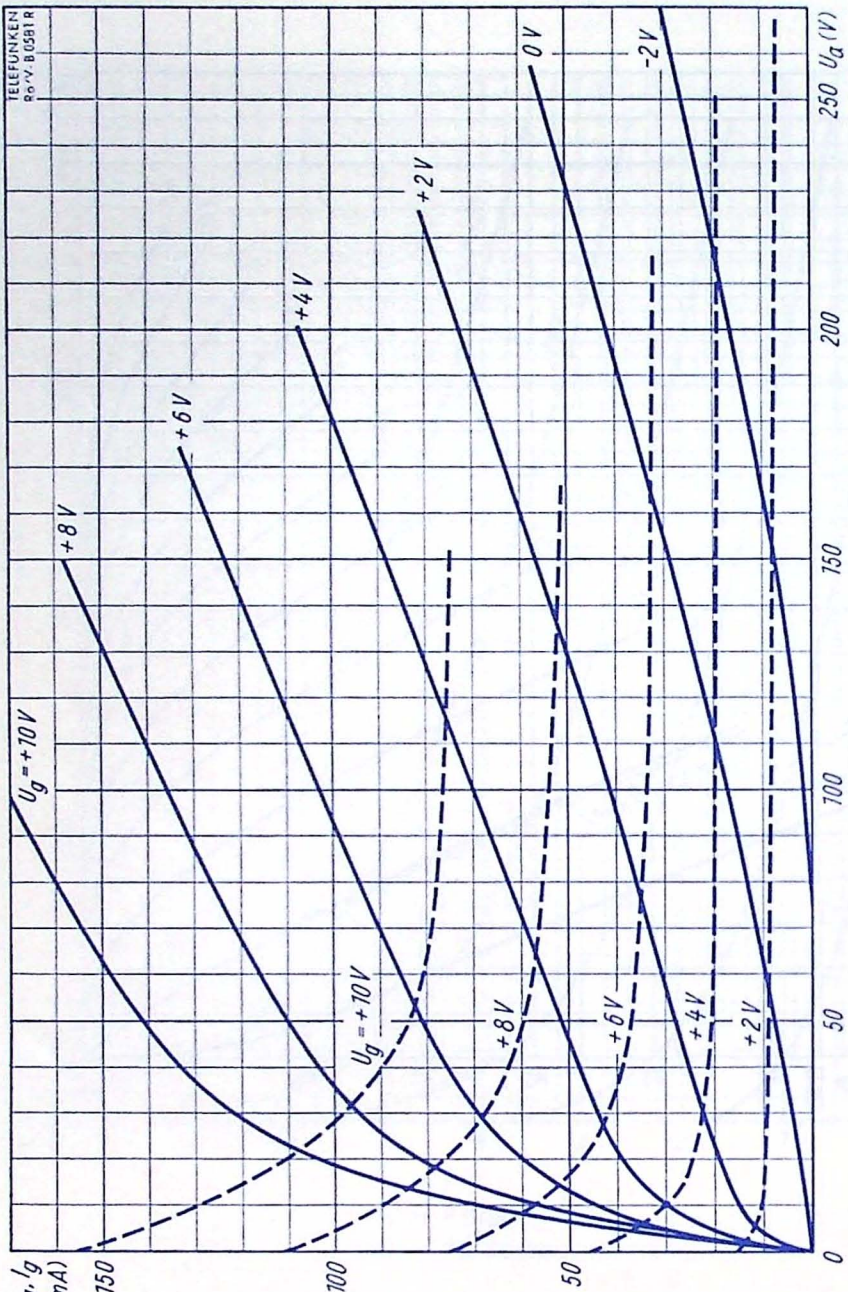
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
Ro/V: B 0581 R
I_a, I_g (mA)
150
100
50
0
50
100
150
200
250 U_a (V)
U_g = +10 V
+8 V
+6 V
+4 V
+2 V
0 V
-2 V
I_a, I_g = f (U_a)
U_g = Parameter
I_a
I_g

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6005
6 AQ 5 W

Leistungspentode
Power pentode

U_f	**6,3** V ± 10 %	
I_f	450 ± 40	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**250**	V
U_{g2}	**250**	V
U_{g1}	**−12,5**	V
I_a	45	mA
I_{g2}	4,5	mA
S	4,1	mA/V
R_i	52	kΩ
μ_{g2g1}	10	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**275**	V
N_a	**12**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**275**	V
N_{g2}	**2**	W
I_k	**80**	mA
R_{g1} [1]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [2]	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben} [3]	**225**	°C

[1] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias
[2] $U_{g1\,autom.}$ · cathodes grid bias
[3] absolutes Maximum

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker · Power amplifier
A-Betrieb · Class A

U_a	**250**	V
U_{g2}	**250**	V
U_{g1}	**−12,5**	V
I_a	45	mA
I_a [4]	47	mA
I_{g2}	4,5	mA
I_{g2} [4]	7	mA
R_a	5	kΩ
U_{g1eff} (N)	8,8	V
k (N)	8	%
N	4,5	W

[4] mit Signal · with signal

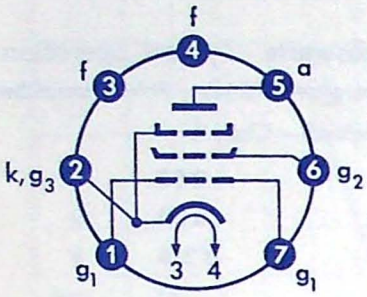
Kapazitäten · Capacitances

c_e	8	pF
c_a	8	pF
$c_{g1/a}$	< 0,8	pF

Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings
max. 18000 m

TELEFUNKEN

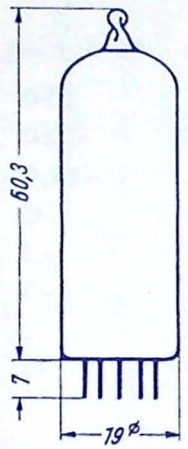
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 7 · Miniatur

max. Abmessungen
max. dimensions

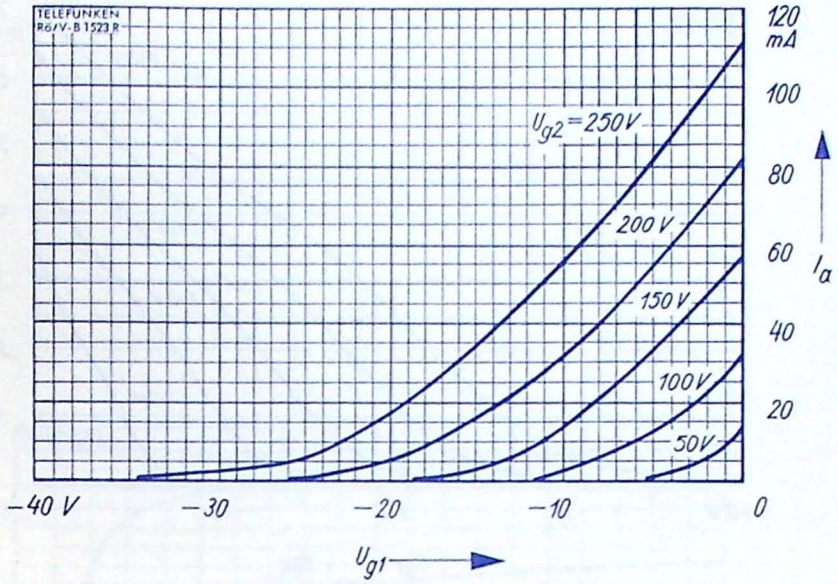
DIN 41 537, Nenngröße 50, Form A



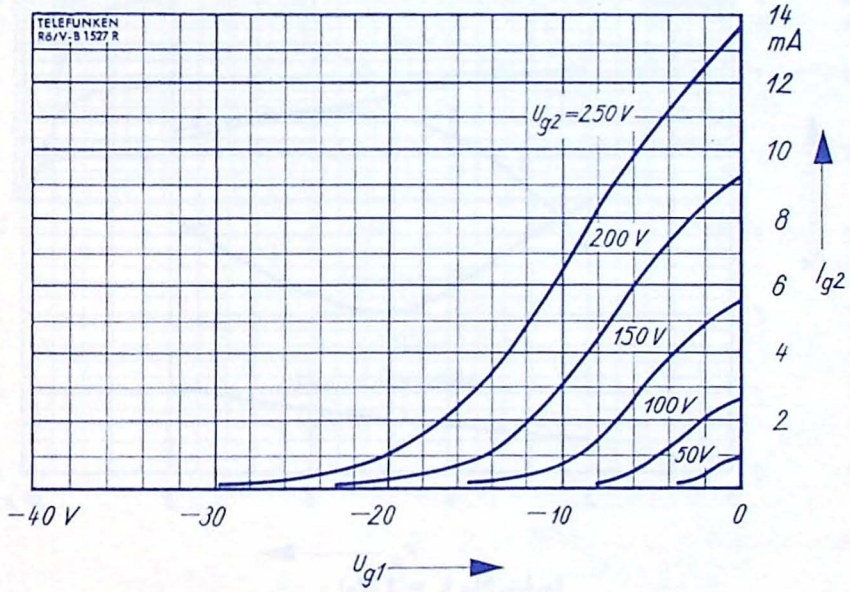
Gewicht · Weight
max. 15 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

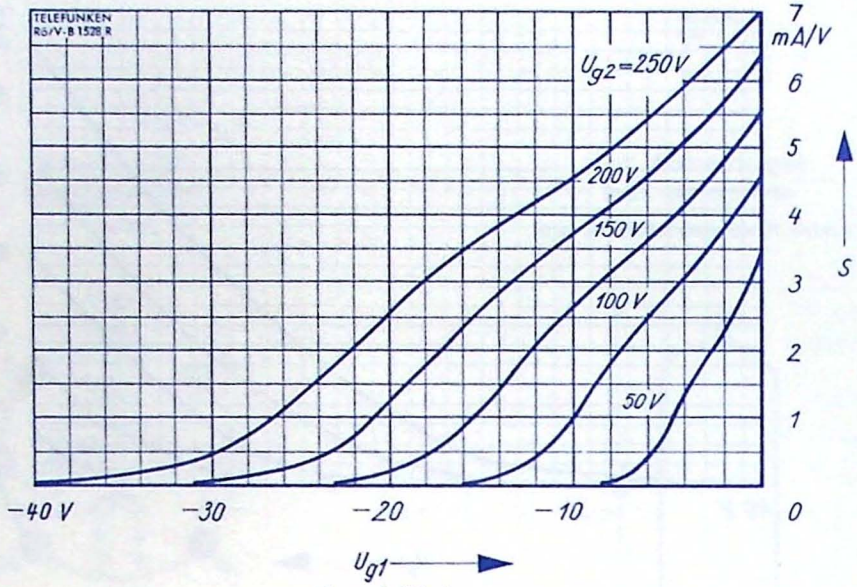


$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ V
U_{g2} = Parameter

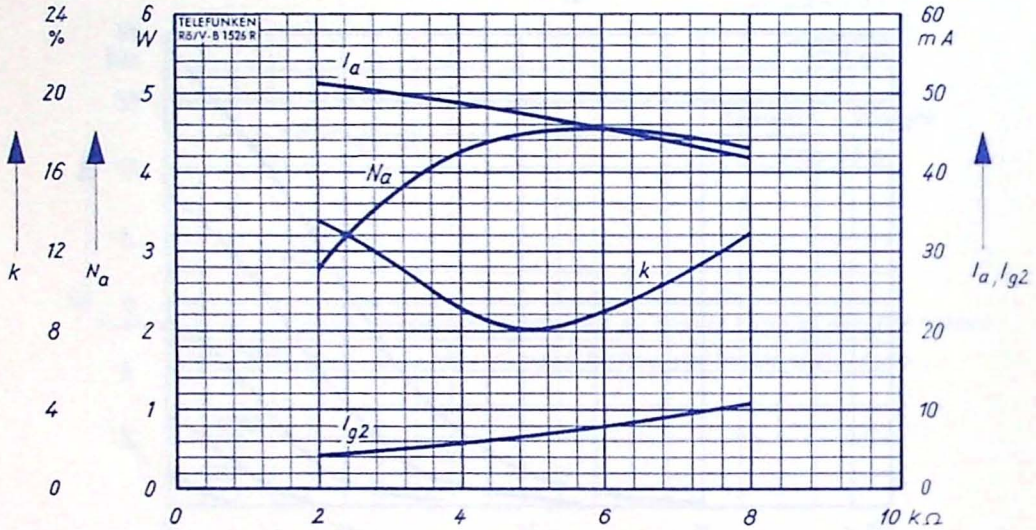


$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ V
U_{g2} = Parameter

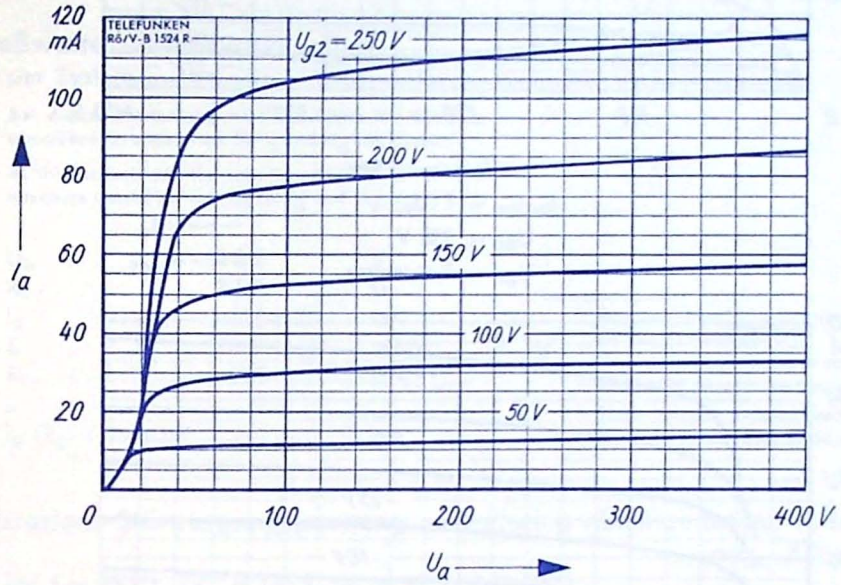
TELEFUNKEN



S = f (U_{g1})
U_a = 250 V
U_{g2} = Parameter

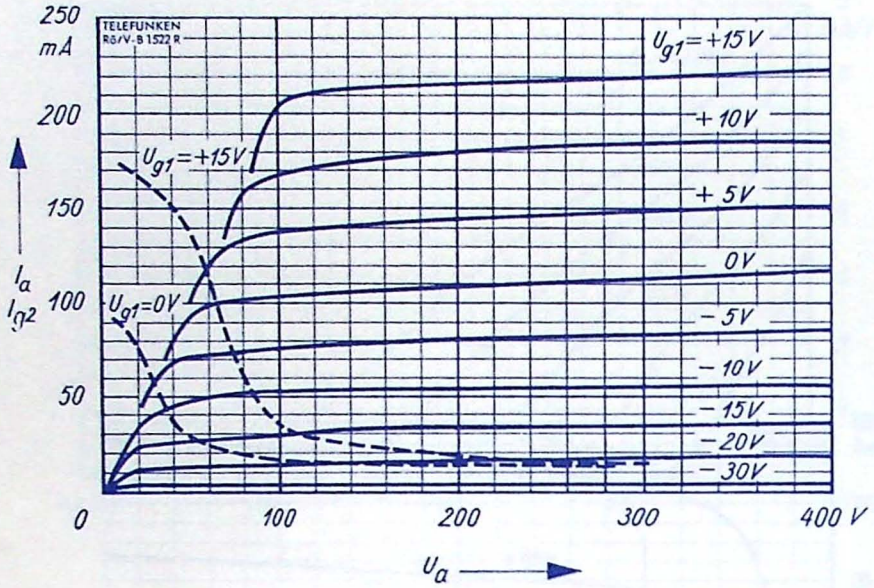


I_a, I_{g2}, N_a, k = f (R_a)
U_a = 250 V
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = −12,5 V
$U_{g1\,eff}$ = 8,8 V



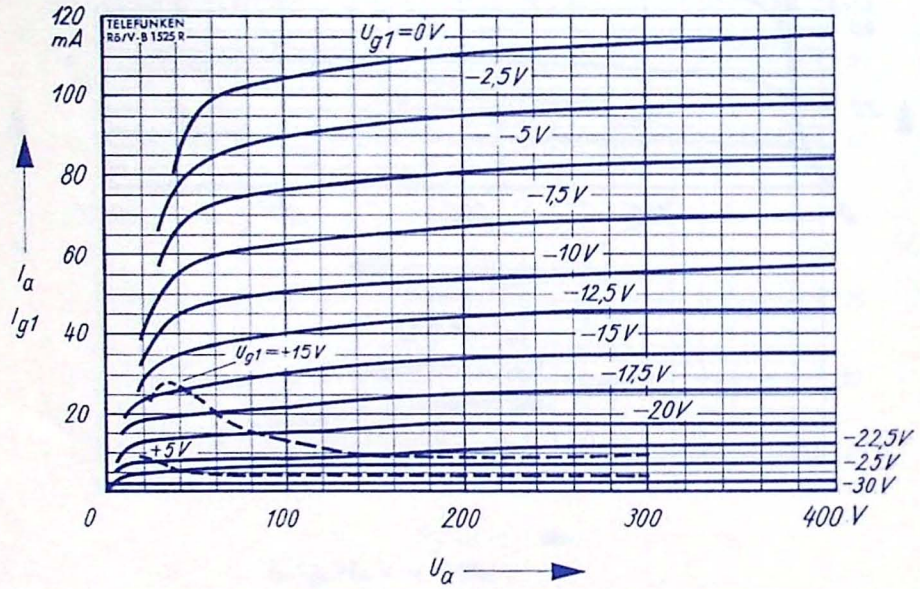
I_a = f (U_a)
U_{g2} = Parameter
U_{g1} = 0 V

TELEFUNKEN



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

——— I_a
- - - - I_{g2}



I_a, I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

——— I_a
- - - - I_{g1}

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre ist stoß- und vibrationsfest im Sinne der MIL-E-1/209.

Vibration and shock proof
The tube withstands shocks and vibration in accordance with MIL-E-1/209.

U_f [1]	**6,3** V ± 10 % [1]
I_f	2,5 ± 0,24 A

Meßwerte · Measuring values

per System

Bei dieser Einstellung wird die Röhre mit den absoluten Grenzwerten für I_k und N_a betrieben.

At this adjustment the tube is operated at the absolute maximum ratings for I_k and N_a.

U_b	**135**	V
R_k	**250**	Ω
I_a	125 ± 25	mA
S	7 ± 1,2	mA/V
R_i	280	Ω
μ	2	
I_g (R_g = 1 MΩ) [2]	−4	μA

[1] Max. zulässige Heizspannungsschwankung um den Sollwert ± 10 %
Max. admissible filament voltage fluctuation ± 10 percent from nominal value

[2] Beide Systeme parallelgeschaltet
The two systems connected in parallel

Vibrations-Störausgangspannung · Interfering vibration output voltage

max. 200 mV

bei f = 25 Hz, U_{ba} = 135 V, U_g = −7 V, R_a = 24 Ω
gemessen mit Schwingungsbeschleunigung von 2,5 g
(beide Systeme parallelgeschaltet)
measured at vibration accelerations of 2.5 g at 25 c/s,
(both systems in parallel)

Heizfaden-Schaltfestigkeit

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,5 V, U_{fk} (k neg) = 135 V, U_a = U_g = 0 V.

Heater cycling

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at U_f = 7.5 V, U_{fk} (k neg) = 135 V, U_a = U_g = 0 V.

Grenzwerte · Maximum ratings

Absolute Maxima

per System

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**13**	W
I_k	**150**	mA
R_g [1]	**0,1**	MΩ
R_g [2]	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**300**	V
t_{Kolben}	**260**	°C

[1] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

Bei $U_{g\,fest}$ ist R_a vorzusehen, an dem unter normalen Betriebsbedingungen 15 Volt abfallen.

For $U_{g\,fest}$ an external resistance R_a must be provided where the drop is 15 V under normal operating conditions.

[2] $U_{g\,autom.}$ · cathodes grid bias

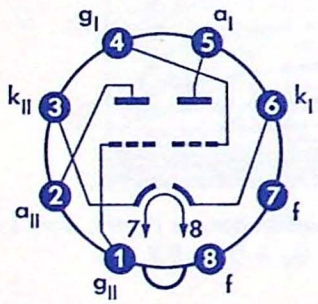
$U_{g\,autom}$ wird empfohlen · is recommended

Wird $U_{g\,autom}$ und $U_{g\,fest}$ im gleichen System kombiniert angewandt, dann soll $U_{g\,autom}$ unter normalen Betriebsbedingungen mindestens −7,5 V betragen; R_g hierbei max. 0,1 MΩ

If $U_{g\,autom}$ and $U_{g\,fest}$ are combined in the same system, the voltage $U_{g\,autom}$ should be at least −7.5 V under normal operating conditions;

R_g may be max. 0.1 MΩ

Sockelschaltbild
Base connection



Oktal

Kapazitäten · Capacitances

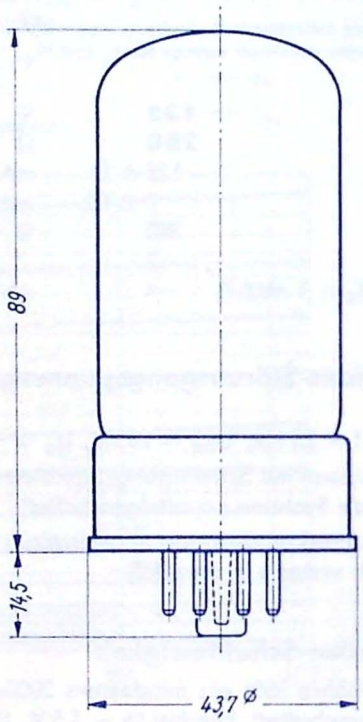
ohne äußere Abschirmung
without external screening

	System I	System II	
$C_{g/k+f}$	5,5	5,5	pF
$C_{a/k+f}$	2,5	2,5	pF
$C_{a/g}$	8,6	8,6	pF
$C_{k/f}$	7	7	pF

zwischen System I und II
between system I and II

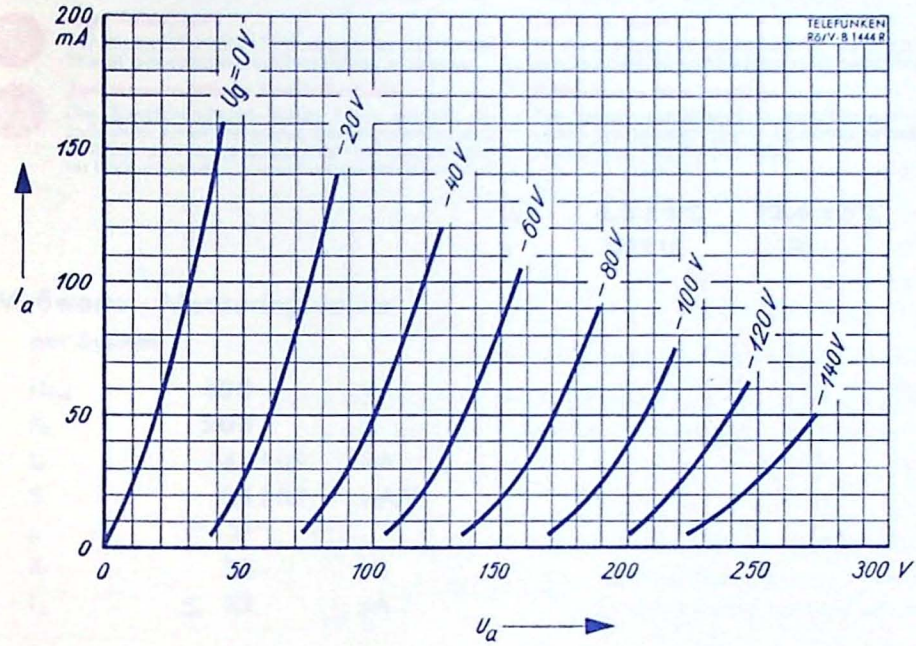
$C_{aI/aII}$	2,2	pF
$C_{gI/gII}$	0,5	pF

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 85 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter
je System

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6211

Doppeltriode

Twin Triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5%	**12,6** ± 5%	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**100**	V
R_k	**500**	Ω
I_a	4,4 ± 0,9	mA
S	3,6 ± 0,9	mA/V
μ	27	
R_i	7,5	kΩ
$-I_g$	≦ 0,2	μA

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

Steilheit (siehe „Meßwerte")	S	vom Anfangswert auf	1,6 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom (siehe „Meßwerte")	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 μA	angestiegen
Anodenstrom (siehe „Betriebswerte b")	I_a	vom Anfangswert auf	7,2 mA	abgesunken
Schwanzstrom (siehe „Betriebswerte a")	I_a	vom Anfangswert auf	> 0,1 mA	angestiegen

End of the life

Mutual conductance (see "Measuring values")	S	reduced from initial value to	1.6 mA/V
Negative grid current (see "Measuring values")	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA
Plate current (see "Typical operation b")	I_a	reduced from initial value to	7.2 mA
Cutoff current (see "Typical operation a")	I_a	increased from initial value to	> 0,1 mA

Betriebswerte · Typical operation

per System

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers

a)	U_a	**150**	V	b) U_a	**85**	V
	U_g	**−10**	V	U_{bg}	**+ 85**	V
	R_g	**0**		R_g	**425**	kΩ
	I_a	≦ 0,1	mA	I_a	16 ± 4	mA

Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode — R_{isol} ≧ 100 MΩ
between two any electrodes except filament and cathode
bei U_{isol} = 200 V

Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathode bei $U_{f/k-}$ = 180 V [2] — I_{fk} ≦ 15 µA
between filament and cathode at

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

per System

U_{ao}	**600**	V	R_g [4]	**200**	kΩ
U_a	**200**	V	R_g [5]	**500**	kΩ
N_a	**1,5**	W	$U_{f/k+}$	**180**	V
$+U_g$	**1**	V	U_{fk-}	**90**	V
$-U_g$	**100**	V	$U_{f/k-sp}$	**180**	V
$-U_{gsp}$ [3]	**200**	V	t_{Kolben}	**120**	°C
I_k	**14**	mA			
I_{ksp} [3]	**75**	mA			
I_g	**2**	mA			
I_{gsp} [3]	**50**	mA			

[2] Faden negativ · filament negative

[3] Impulsdauer max. 1 % einer Periode, t_{max} = 10 µs
Pulse duration max. 1 % per period, t_{max} = 10 µs

[4] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[5] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

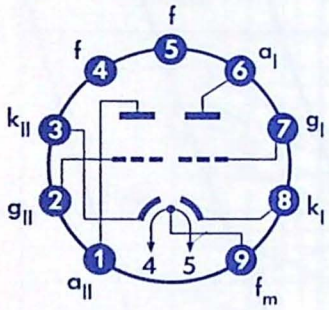
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	2,9 ± 0,5	2,9 ± 0,5	pF
c_a	0,4 ± 0,12	0,35 ± 0,11	pF
$c_{g/a}$	2,6 ± 0,5	2,6 ± 0,5	pF
$c_{aI/aII}$	≦ 1		pF
$c_{gI/gII}$	≦ 0,06		pF

Die 6211 ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

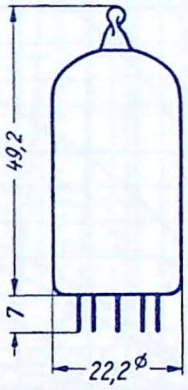
The 6211 is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphonic are high.

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

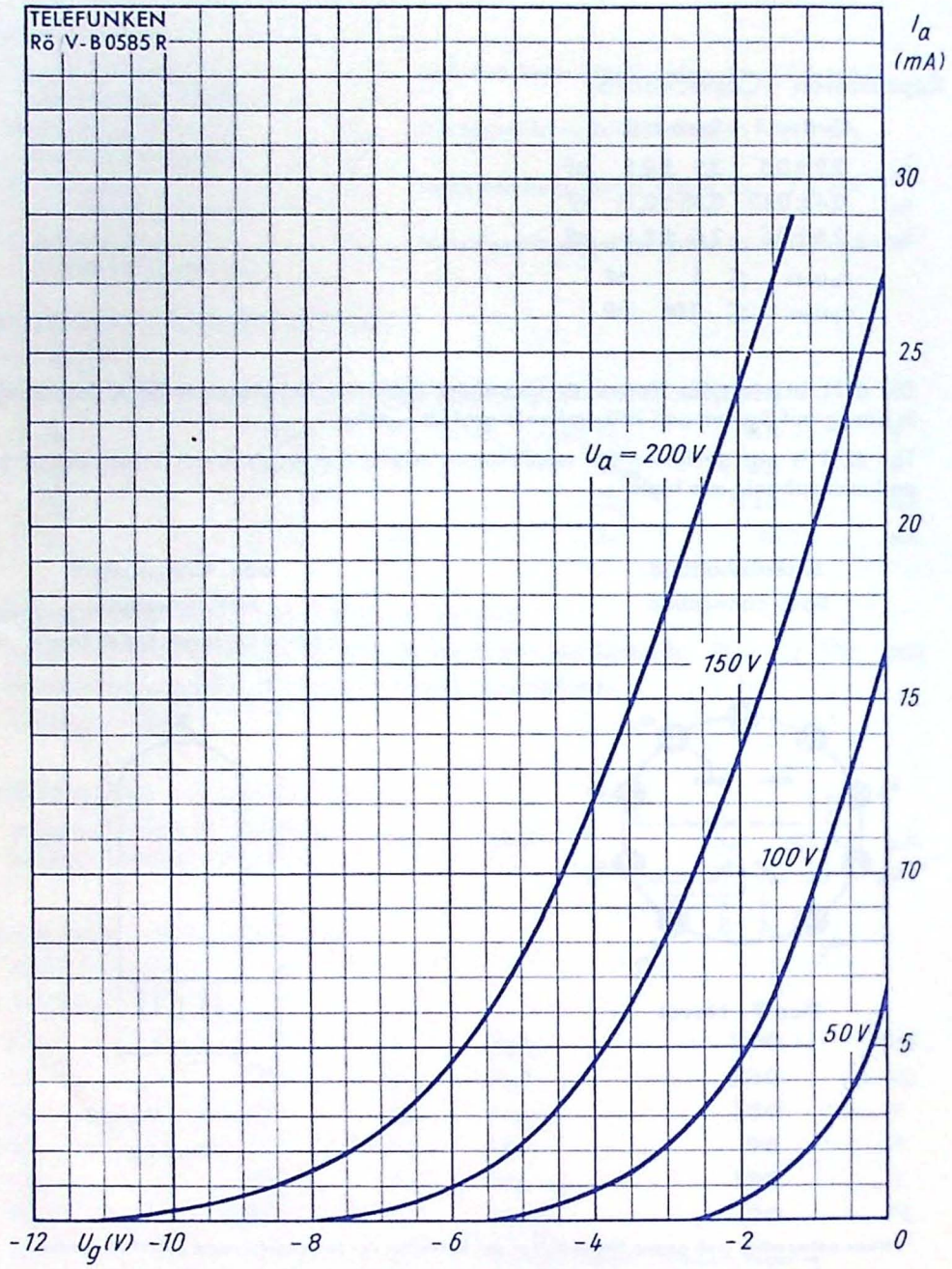
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



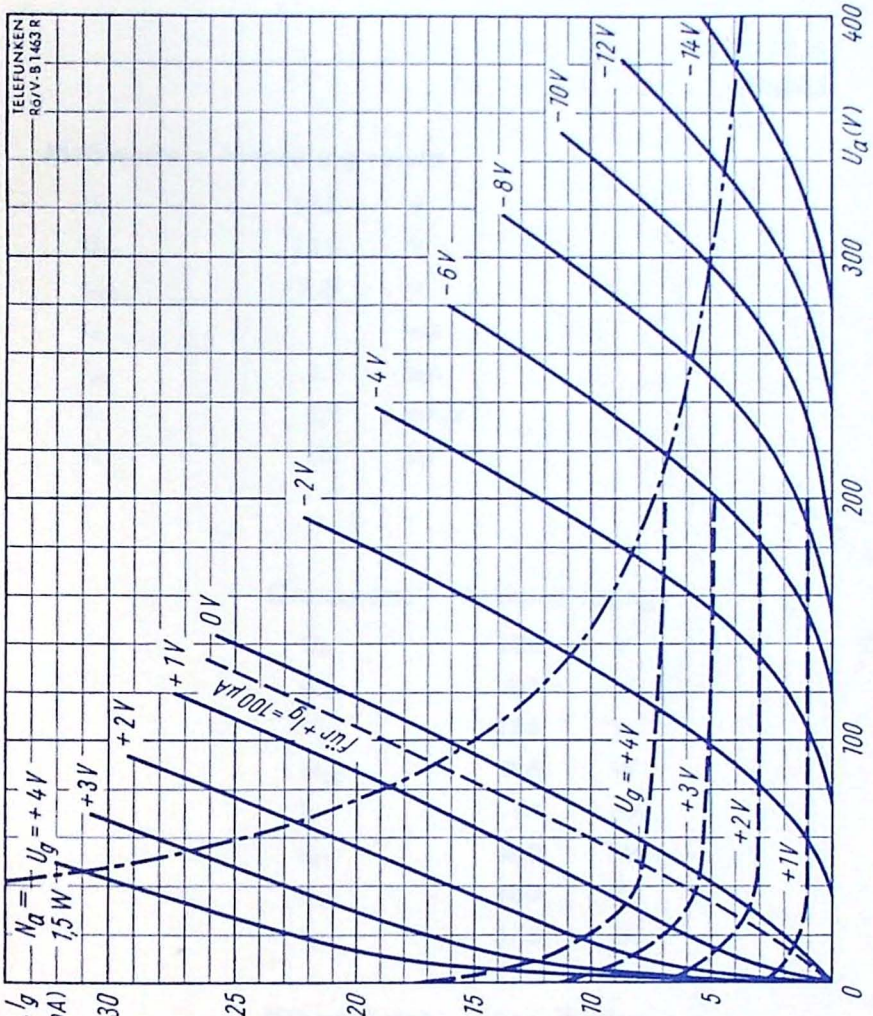
Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter


TELEFUNKEN
RöV-B 1463 R
I_a, I_g (mA)
U_a (V)
N_a = 1,5 W
U_g = +4 V
+3 V
+2 V
+1 V
0 V
-2 V
-4 V
-6 V
-8 V
-10 V
-12 V
-14 V
für $+I_g$ = 100 µA
U_g = +4V
+3 V
+2 V
+1 V
I_a, I_g = f (U_a)
U_g = Parameter
I_a
I_g

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/844 A.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/844 A.

U_f	**1,25/2,5**	V
I_f	125/62,5	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**125**	V
U_{g2}	**125**	V
U_{g1}	**−7,5**	V
I_a	7	mA
I_{g2}	1,1	mA
S	1,9	mA/V
R_i	120	kΩ
μ	9	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**180**	V
N_a	**1,5**	W
U_{g2}	**135**	V
N_{g2}	**0,6**	W
I_k	**14**	mA
R_{g1}	**0,5**	MΩ
U_{g1}	**−100**	V
I_{g1}	**375**	μA

Höhenfestigkeit max. 18 500 m
Altitude for full ratings

Stoßbeschleunigung max. 500 g
Instantaneous shocks

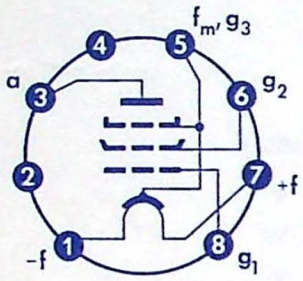
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.

Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung · with external screening

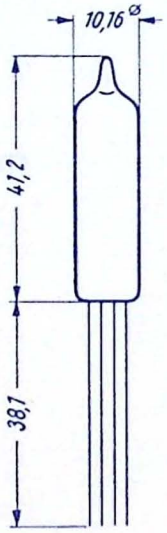
c_e		2,8	pF
c_a		3	pF
$c_{g1/a}$	<	0,06	pF

Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads

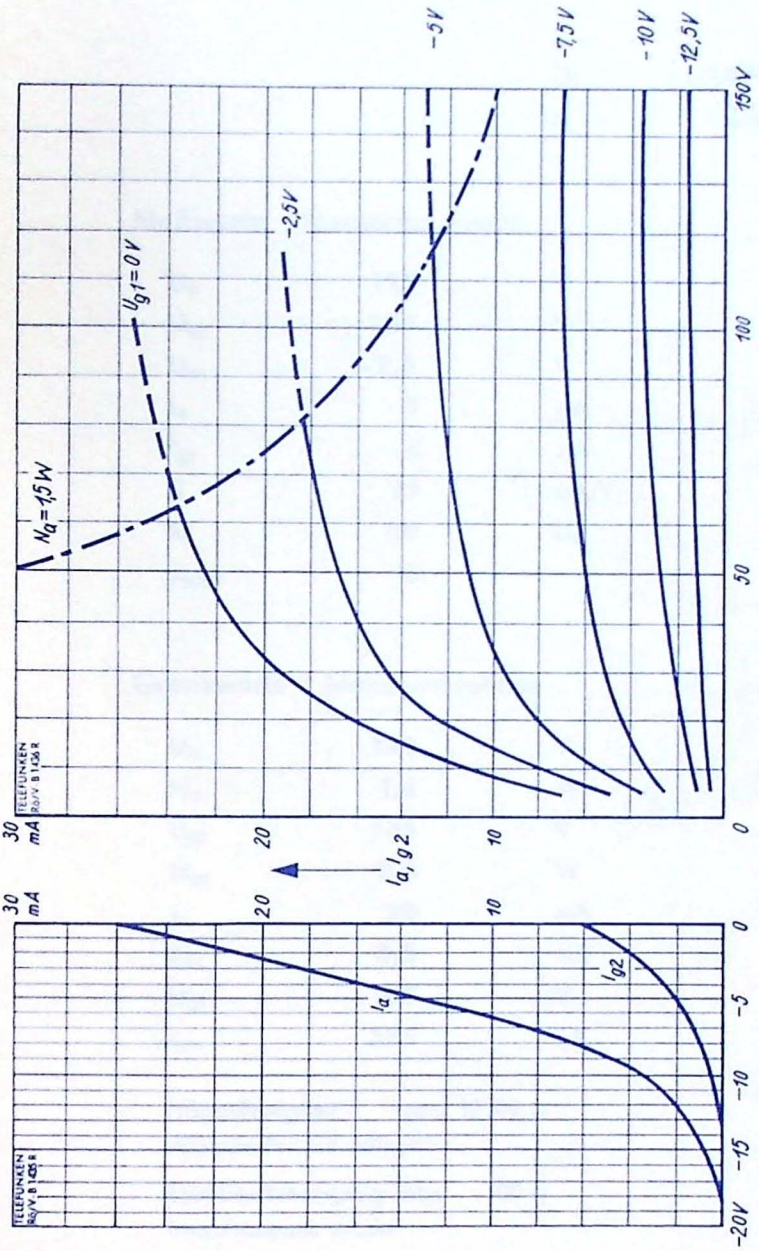


Submin 8

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
ca. 5 g


N_a=15 W
U_{g1}=0 V
-2,5 V
-5 V
-7,5 V
-10 V
-12,5 V
30 mA
20
10
0
I_a, I_{g2}
50
100
150 V
U_a
I_a = f (U_a)
U_{g2} = 125 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}
-5
-10
-15
-20 V
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = U_{g2} = 125 V

U_f	**1,25 / 2,5**	V
I_f	220/110	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**125**	V
U_{g2}	**125**	V
U_{g1}	**−7,5**	V
I_a	9	mA
I_{g2}	1,4	mA
S	2,3	mA/V
R_i	100	kΩ
μ_{g2g1}	10	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**180**	V
N_a	**1,5**	W
U_{g2}	**135**	V
N_{g2}	**0,6**	W
I_k	**20**	mA
R_{g1}	**0,5**	MΩ
U_{g1}	**−100**	V
I_{g1}	**375**	µA

Höhenfestigkeit max. 18 500 m
Altitude for full ratings

Stoßbeschleunigung max. 500 g
Instantaneous shocks

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.
Negative filament terminal is reference point for all voltage values.

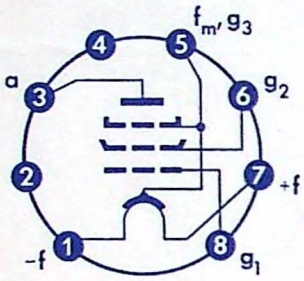
Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung · with external screening

c_e		3,1	pF
c_a		2,8	pF
$c_{g1/a}$	<	0,06	pF

Elektrodenanschlüsse

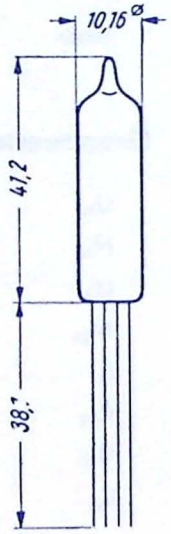
Electrodes leads



Submin 8

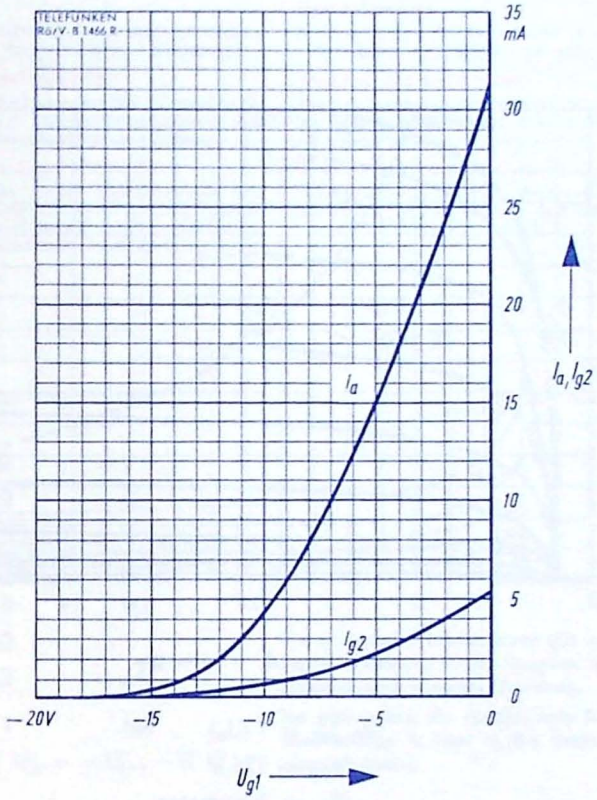
max. Abmessungen

max. dimensions

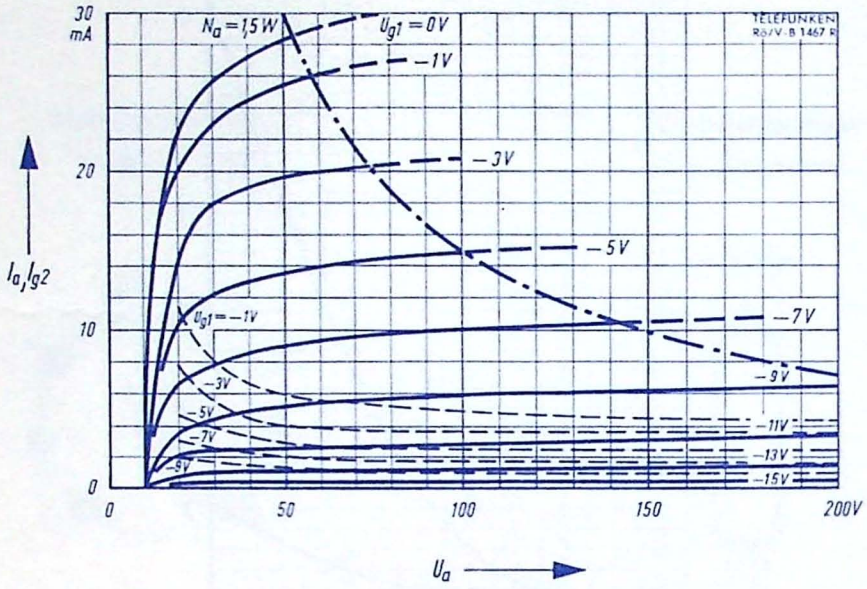


Gewicht · Weight

ca. 5 g



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 125\ V$
$U_{g2} = 125\ V$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 125\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

—— I_a - - - - I_{g2}

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6463

Doppeltriode

Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	600 ± 30	300	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_{ba}	**250**	V
R_k	**620**	Ω
I_a	14,5 ± 2,5	mA
S	5,2 ± 1,3	mA/V
R_i	3,9	kΩ
μ	20	
$-I_g$	< 0,2	μA
I_a	1	mA

(bei U_a = 200 V, U_g = −15 ... −11 V)

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer

I_a	vom Anfangswert auf	17 mA	abgesunken, siehe „Betriebswerte" a)	
S	vom Anfangswert auf	2,4 mA/V	abgesunken	siehe „Meßwerte"
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1,5 μA	angestiegen	siehe „Meßwerte"
$I_{f/k}$	vom Anfangswert auf	20 μA	angestiegen	siehe „Meßwerte"

End of the life

I_a	reduced from initial value to	17 mA	see "Typical operation" a)	
S	reduced from initial value to	2.4 mA/V		see "Measuring values"
$-I_g$	increased from initial value to	> 1.5 μA		see "Measuring values"
$I_{f/k}$	increased from initial value to	20 μA		see "Measuring values"

Isolationswiderstand · Insulation resistance

zwischen zwei beliebigen Elektroden außer Faden und Kathode
between two any electrodes except filament and cathode — R_{isol} ≧ 100 MΩ

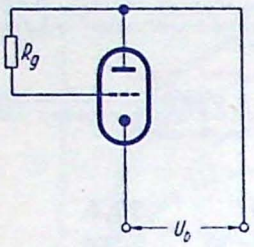
Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathode
between filament and cathode — bei $U_{f/k+} = 200$ V — $I_{f/k}$ ≦ 15 µA

Betriebswerte · Typical operation

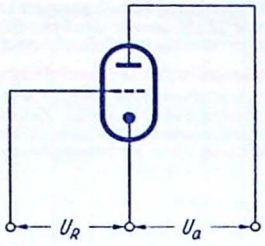
per System

Verwendung in Rechenmaschinen · Application in electronic computers



a)

$U_a = U_b$	**100**	V
R_g	**500**	kΩ
I_a	29 [1]	mA



b)

U_a	**200**	V
U_R	**−11** [2]	V
I_a	1,0	mA

$|U_{RI} - U_{RII}|$ für I_a = 1,0 mA max. 1,5 V

[1] min. 24 mA

[2] max. −15 V

Grenzwerte · Maximum ratings

absolute Maxima

je System

U_{ao}	**660**	V
U_a	**330**	V
U_{asp} [2]	**660**	V
N_a [1]	**4,4**	W
$+U_g$	**1,5**	V
$+U_{gsp}$ [2]	**25**	V
$-U_g$	**85**	V
$-U_{gsp}$ [2]	**350**	V
I_g	**5,5**	mA
I_{gsp} [2]	**110**	mA
I_k	**31**	mA
I_{ksp} [2]	**350**	mA
$U_{f/k+}$	**200**	V
$U_{f/k-}$	**100**	V
$U_{f/k-sp}$ [3]	**200**	V
R_g [4]	**0,5**	MΩ
R_g [5]	**1**	MΩ
t_{Kolben}	**180**	°C

Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	3,2 ± 0,5	3,2 ± 0,5	pF
c_a	0,6 ± 0,21	0,53 ± 0,18	pF
$c_{g/a}$	5 ± 1	5,2 ± 1	pF

$c_{aI/aII}$	< 1,2	pF
$c_{gI/gII}$	< 0,025	pF

[1] $N_{aI} + N_{aII} = 7{,}7$ W

[2] Impulsdauer max. 10 µs
Impulsverhältnis 1:100
Impulsfrequenz 1000 Hz
Pulse duration 10 µs
Pulse ratio 1:100
Pulse frequency 1000 c/s

[3] Gleichspannungsanteil max. 90 V
DC-component max. 90 V

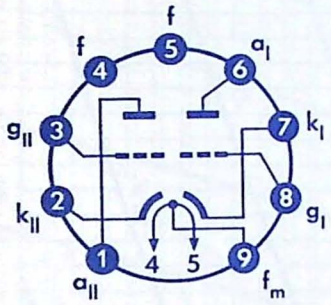
[4] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[5] $U_{g\,autom.}$ · cathodes grid bias

Die Röhre ist nicht für Verwendungszwecke bestimmt, bei denen hohe Anforderungen in bezug auf Brumm und Mikrophonie gestellt werden.

The tube is not designed for applications where the requirements in respect of hum and microphonie are high.

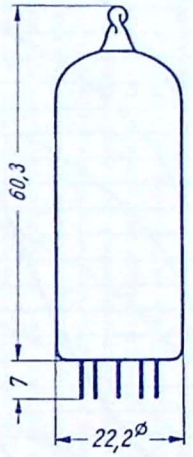
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

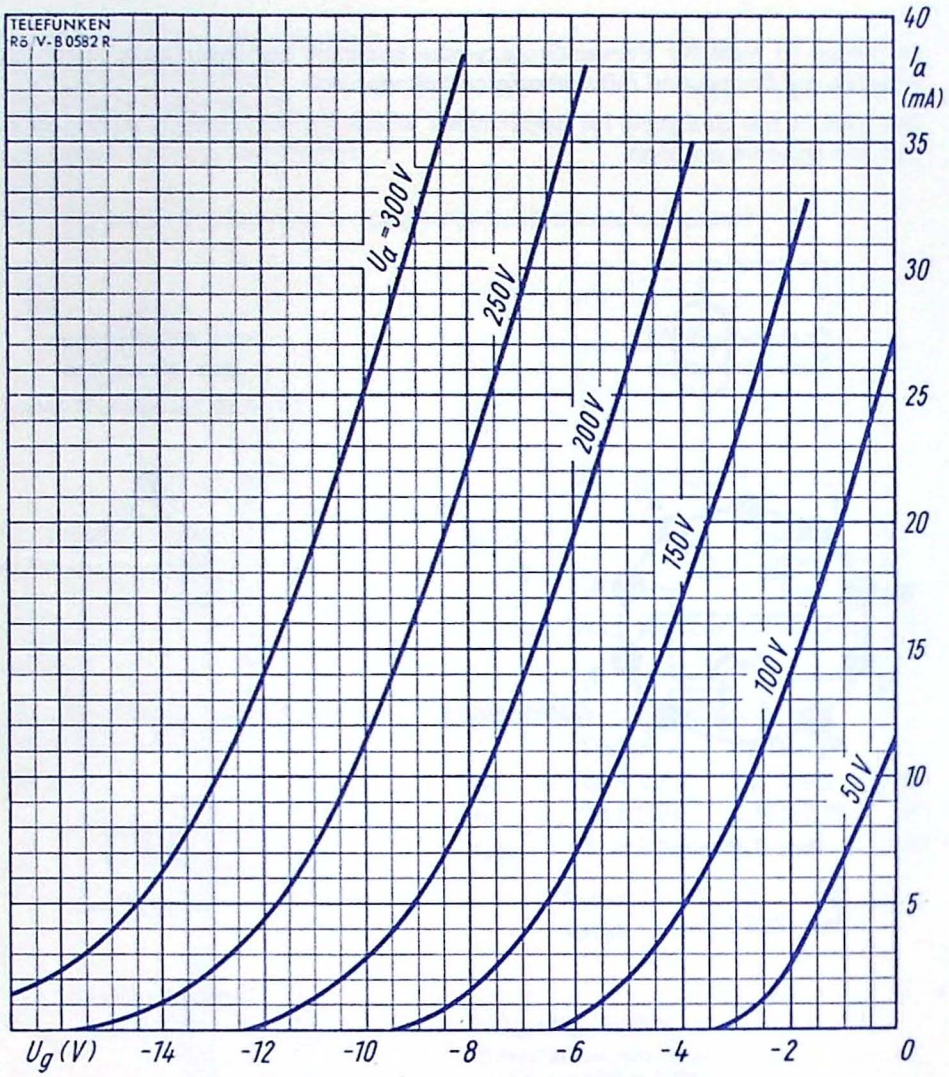
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
max. 18 g

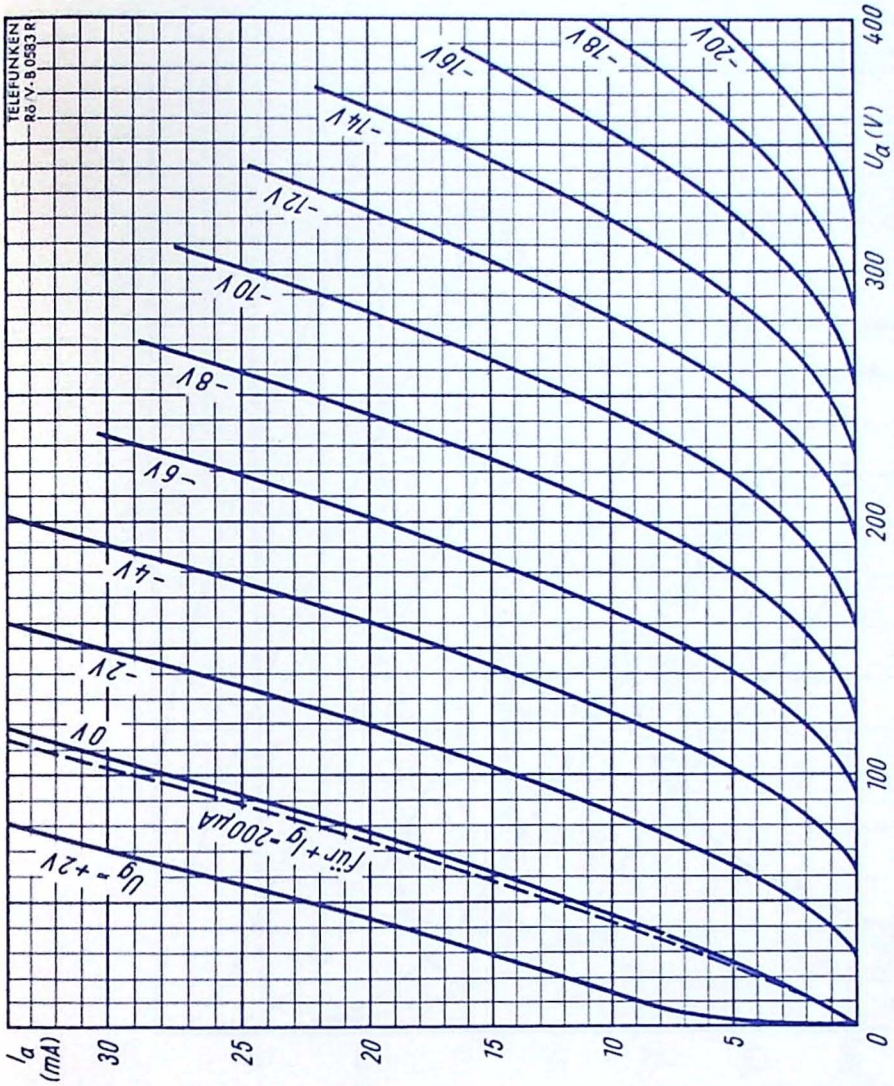
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



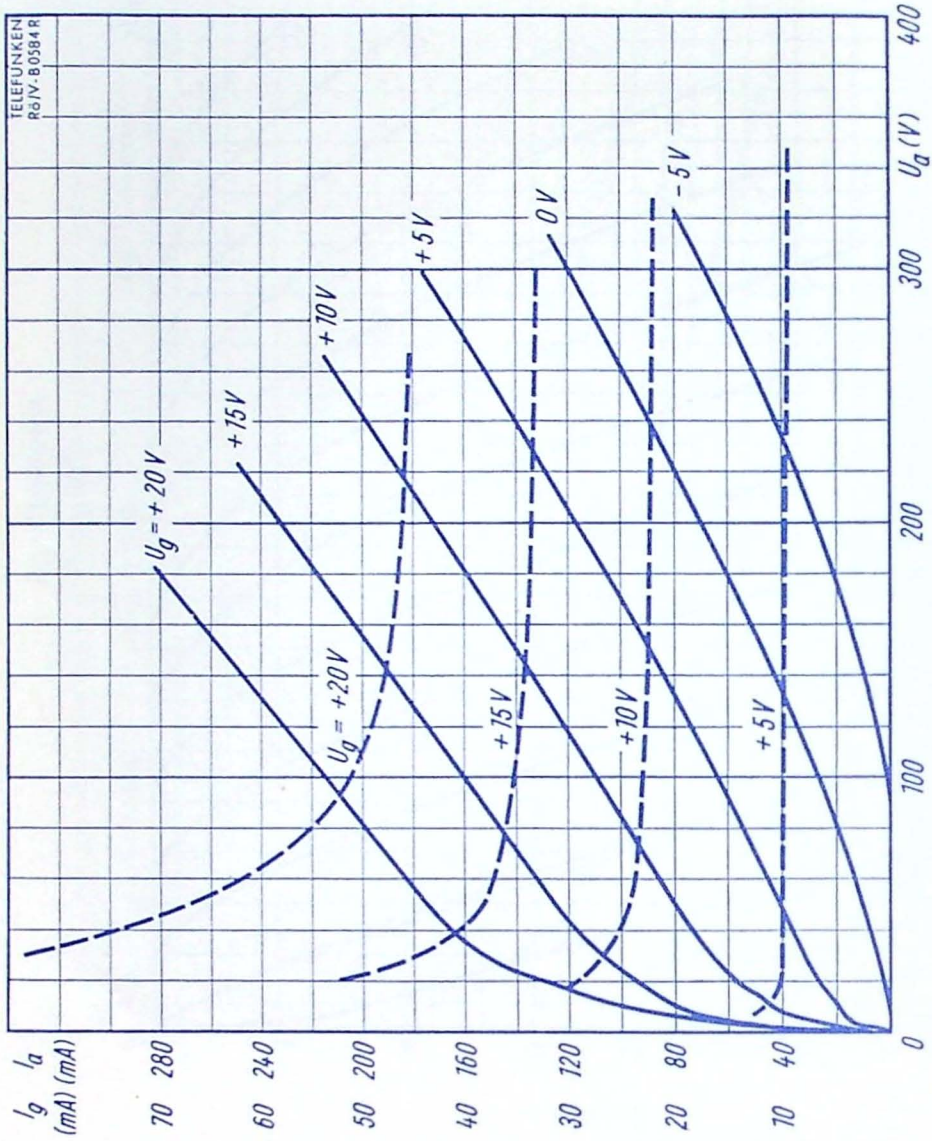
$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
RöIV-B0584 R
I_g (mA)
I_a (mA)
70 280
60 240
50 200
40 160
30 120
20 80
10 40
0
100
200
300
400
U_a (V)
U_g = + 20 V
+ 15 V
+ 10 V
+ 5 V
0 V
- 5 V
U_g = + 20 V
+ 15 V
+ 10 V
+ 5 V
I_a, I_g = f (U_a)
U_g = Parameter
I_a
I_g

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

7561

NF-Leistungspentode

AF-power pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**25**[1])	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**125**	V
U_{bg2}	**125**	V
R_k	**140**	Ω
I_a	55^{+7}_{-5}	mA
I_{g2}	$2{,}4^{+2}_{-0{,}7}$	mA
S	10,5 ± 2,5	mA/V
I^{g2g1}	7,7	
R_i	12,4	kΩ
$-I_{g1}$	≦ 1	µA

($U_a = U_{g2} = 125$ V, $I_a = 80$ mA)

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 42 mA	abgesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 6,5 mA/V	abgesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 2 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 42 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 6.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 2 µA

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Betriebswerte · Typical operation

Zählschaltungen · Computer circuits

a) System gesperrt
System is blocked

U_b	**115**	V
R_a	500	Ω
R_{g2}	1000	Ω
R_{g1}	4700	Ω
U_{g1}	−25	V
I_a	≦ 2	mA
I_{g2}	–	mA

b) System stromführend
System current-carrying

U_b	**115**	V
R_a	500	Ω
R_{g2}	1000	Ω
R_{g1}	4700	Ω
U_{g1}	0	V
I_a	120	mA
I_{g2}	16	mA

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_{ba}	**110**	**200**	**250**	V
U_{bg2}	**110**	**125**	**150**	V
R_k	**110**	**170**	**310**	Ω
I_{ao}	55	50	41	mA
$I_{a\,ausgest.}$	55	50	42,3	mA
I_{g2o}	2,4	1,5	1	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	7,8	8	8,5	mA
R_a	1,9	3,8	5	kΩ
$U_{g1\,eff}$	3,9	5,8	6,5	V
N (10 %)	2,1	5,1	6,5	W

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

U_a	**250**	**300**	**350**	V
U_{g2}	**150**	**150**	**150**	V
U_{g1}	**−16,8**	**−17**	**−17,2**	V
I_{ao}	2×27	2×27	2×27	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×66	2×63	2×61	mA
I_{g2o}	2×0,7	2×0,55	2×0,5	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×5,3	2×5	2×5,5	mA
R_{aa}	3	4	5	kΩ
$U_{g1\,eff}$ [1])	11,3	11,6	10,5	V
N	15	18	22	W
k	1,6	2,2	2	%

[1]) pro Röhre · per tube

Grenzwerte · Maximum ratings

Absolute Maxima

U_{ao}	550	V
U_a	350	V
N_a	13	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	200	V
N_{g2}	2	W
I_k	150	mA
R_{g1} [1]	0,1	MΩ
R_{g1} [2]	0,5	MΩ
$U_{f/k+}$	200	V
$U_{f/k-}$	100	V
$R_{f/k}$	20	kΩ
t_{Kolben}	220	°C

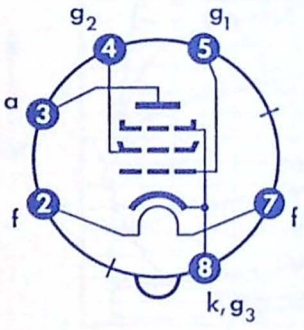
[1] U_{g_1} fest · fixed grid bias

[2] U_{g_1} autom. · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

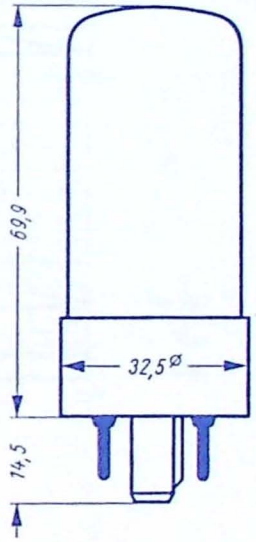
c_e	ca. 17,5	pF
c_a	ca. 11	pF
$c_{g1/a}$	ca. 0,8	pF
$c_{k/f}$	ca. 0,35	pF

Sockelschaltbild
Base connection

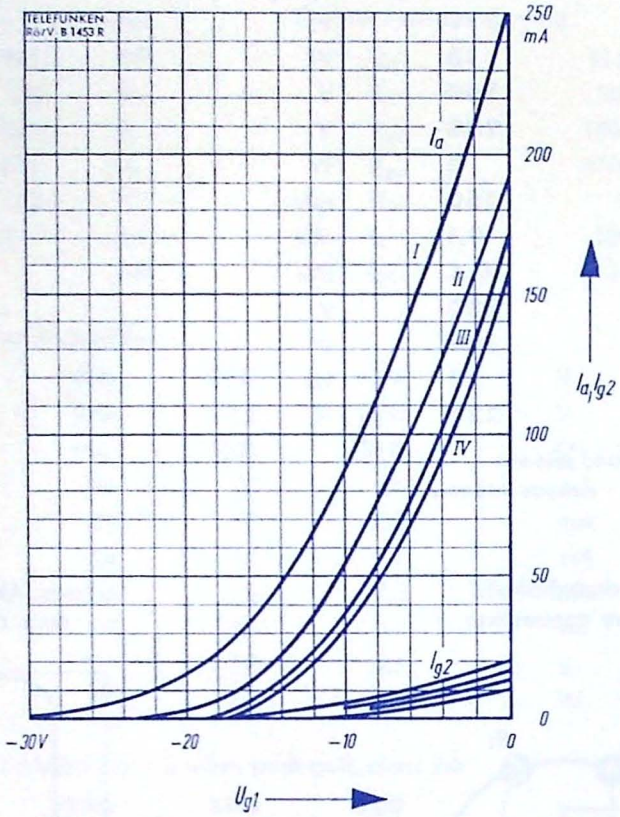


Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 35 g



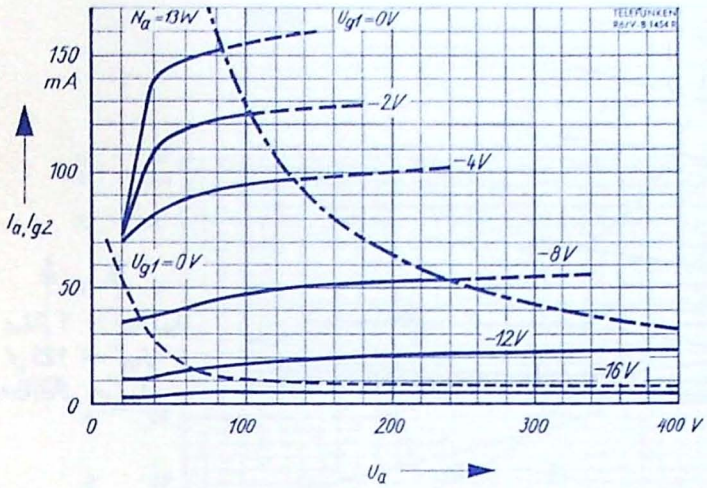
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

I $U_a = U_{g2} = 150$ V

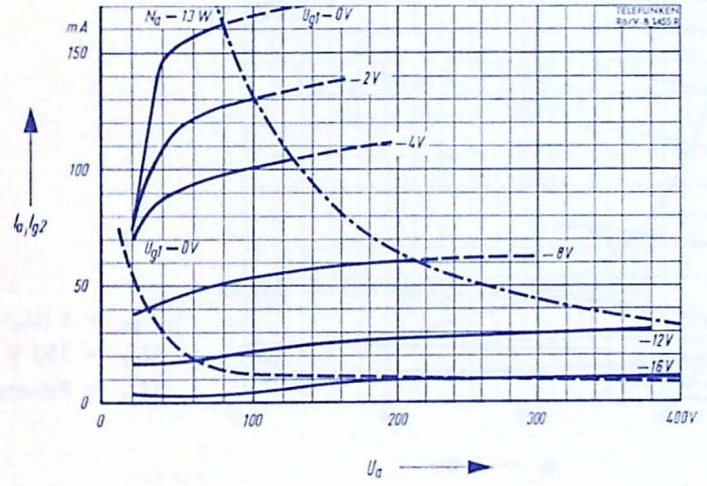
II $U_a = U_{g2} = 125$ V

III $U_a = U_{g2} = 115$ V

VI $U_a = U_{g2} = 110$ V

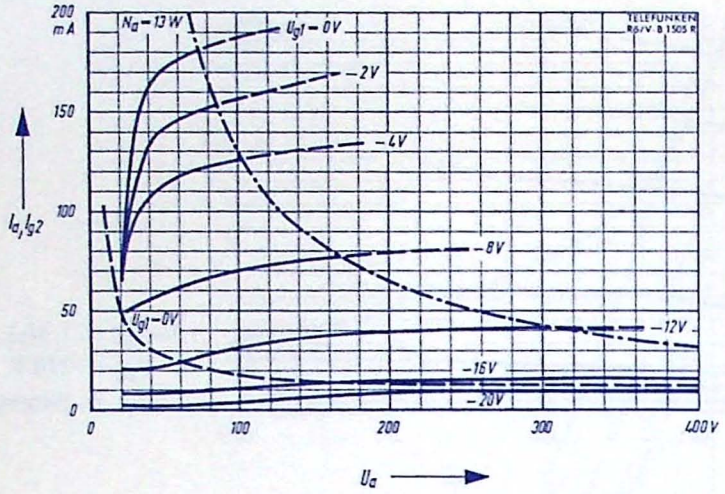


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 110 V
U_{g1} = Parameter

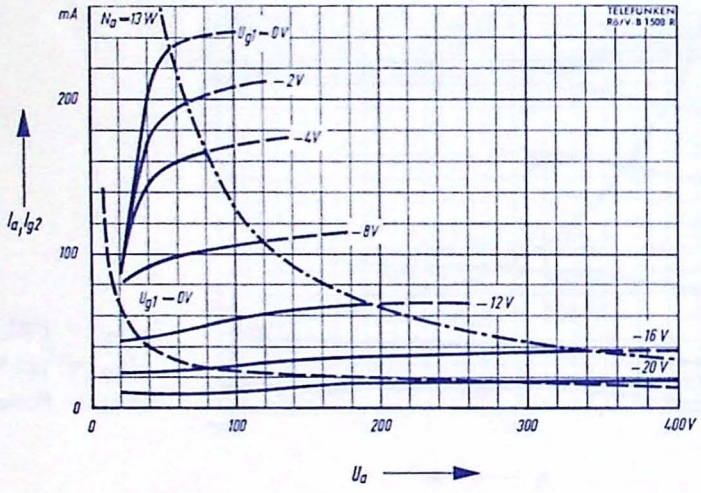


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 115 V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

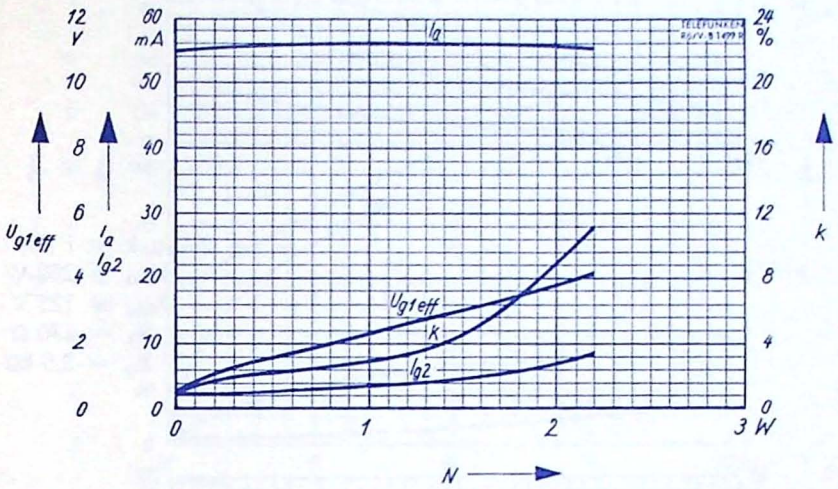


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 125$ V
$U_{g1} =$ Parameter



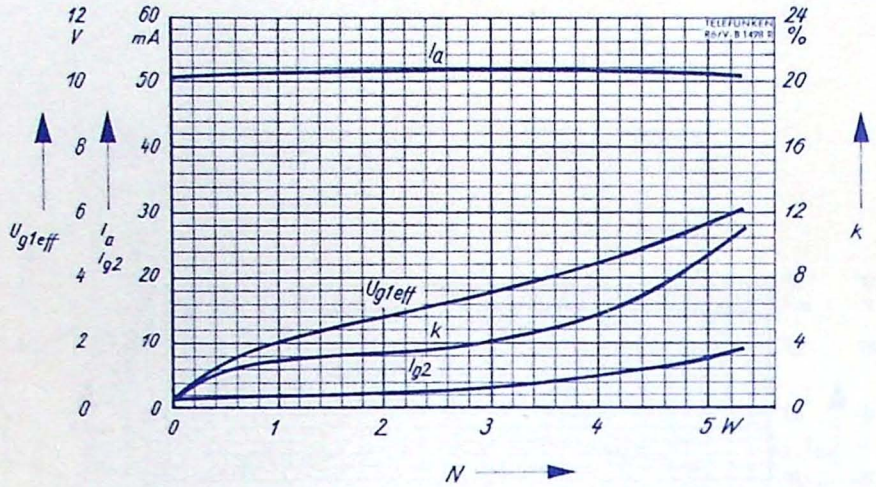
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g1} =$ Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

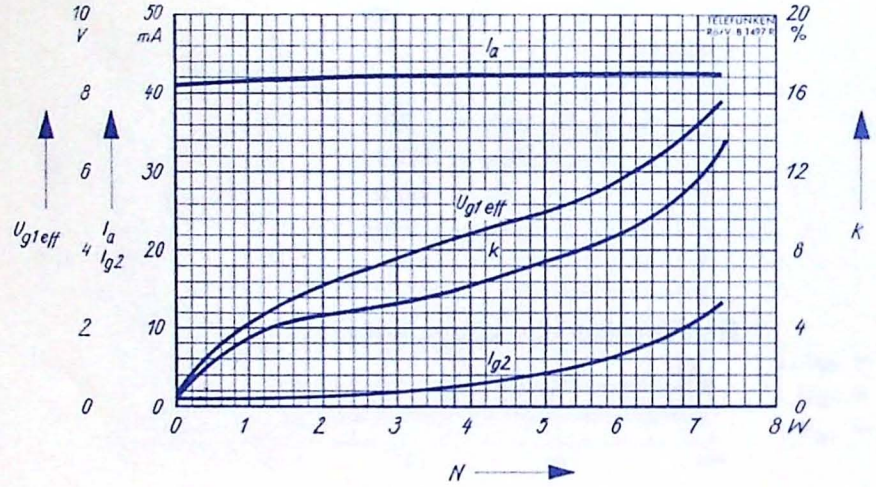


I_a, I_{g2}, $U_{g1\,eff}$, k = f (N)
$U_{ba} = U_{bg2}$ = 110 V
R_k = 110 Ω
R_a = 1,9 kΩ

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

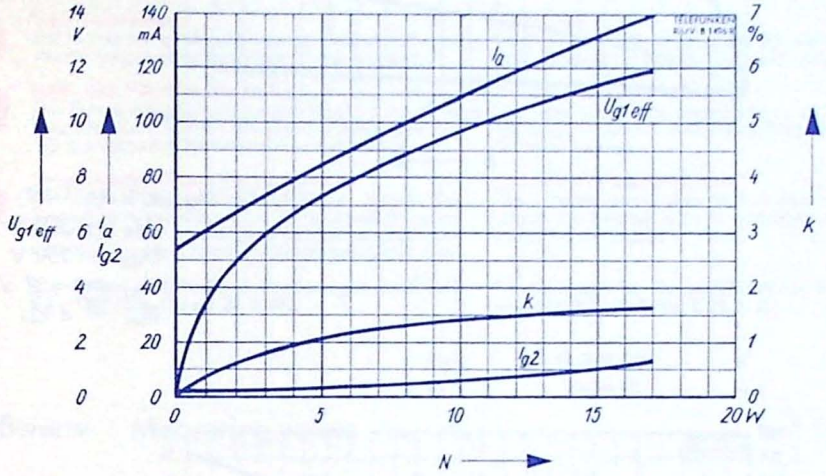


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 200$ V
$U_{bg2} = 125$ V
$R_k = 170\ \Omega$
$R_a = 3{,}8$ kΩ



$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 250$ V
$U_{bg2} = 150$ V
$R_k = 310\ \Omega$
$R_a = 5\ \Omega$

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier



I_a, I_{g2}, $U_{g1\,eff}$, k = f (N)

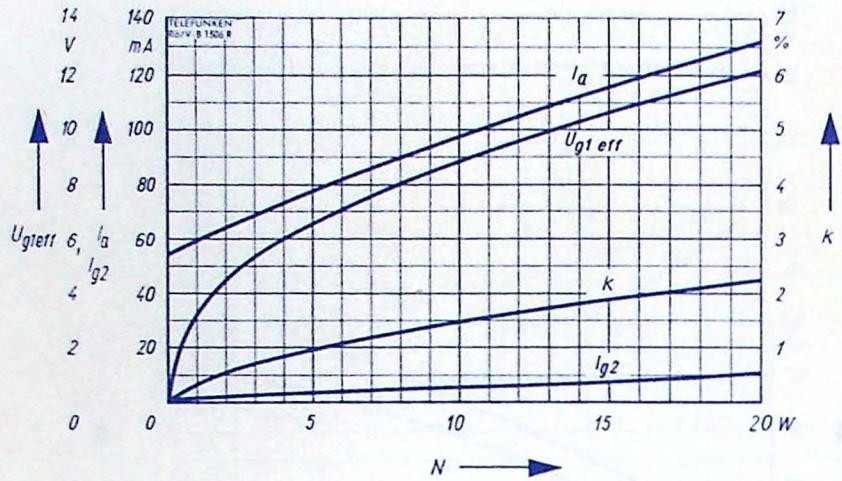
U_a = 250 V

U_{g2} = 150 V

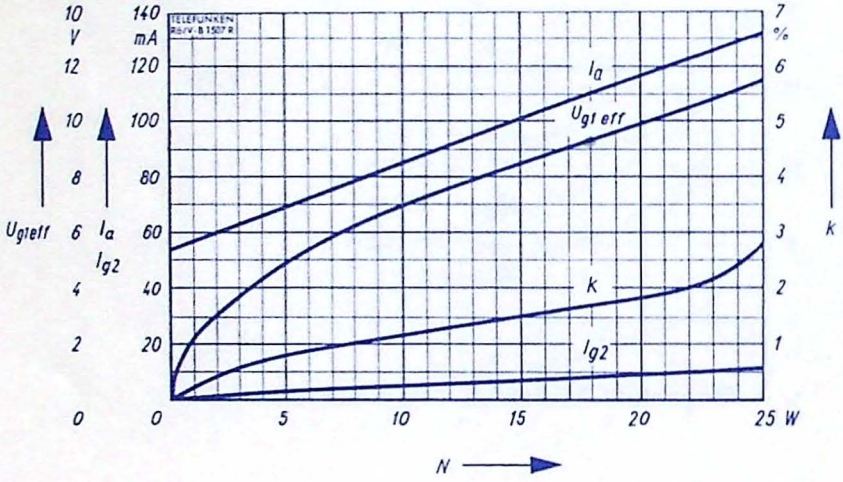
U_{g1} = −16,8 V

R_{aa} = 3 kΩ

Gegentakt-AB-Betrieb · Push-pull, class AB



$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 300$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g1} = -17$ V
$R_{aa} = 4$ kΩ



$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 350$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g1} = -17{,}2$ V
$R_{aa} = 5$ kΩ

Gegentakt-AB-Betrieb · Push-pull, class AB

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

7586

Nuvistor-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL E 1 – 1397 (Sig C vom 26. 5. 61).

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL E 1 – 1397 (Sig C 26. 5. 61).

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	135 ± 10	mA

Meßwerte · Measuring values

	I	II	III	
U_{ba}	**26,5**	**40**	**75**	V
R_k	**0**	**0**	**100**	Ω
R_g	**0,5**	**0,5**	0	MΩ
I_a	2,8	6,8	$10{,}5^{+2}_{-1{,}5}$	mA
S	7	11	11,5 ± 1,5	mA/V
μ	31	35	35 ± 7	
R_i	ca. 4,4	3,2	3	kΩ
$-I_g$ bei U_a = 80 V, $-U_g$ = 1,2 V, R_g = 0,5 MΩ			≦ 0,1	μA
Metallkolben geerdet · metall bulb grounded				
$-U_g$ (I_a = 50 μA)			7	V
F (200 MHz) [2]			4	dB

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] Gemessen bei Rauschanpassung · Measured in matching for noise

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte III"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	abgefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	8 mA/V	abgefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values III"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	7 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	8 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 µA

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 2 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,5 V, $U_{f/k+}$ = 100 V, $U_a = U_g$ = 0 V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 2 min. off). Meeting at U_f = 7.5 V, $U_{f/k+}$ = 100 V, $U_a = U_g$ = 0 V.

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei U_f = 6,3 V

R_{isol} (a/alles bei U_{isol} = 300 V) > 1000 MΩ
R_{isol} (g/alles bei U_{isol} = 100 V) > 1000 MΩ
R_{isol} (f/k bei U_{isol} = 100 V) > 20 MΩ

Vibrations-Störausgangsspannung · Variable-frequency-vibration performance

bei U_{ba} = 75 V, R_k = 100 Ω, R_a = 2 kΩ, b = 1 g
am Ausgang gemessen · measured on the tube output

$U_{stör\,eff}$ 50 ... 3000 Hz ≦ 25 mV
$U_{stör\,sp}$ 3000 ... 6000 Hz ≦ 35 mV
$U_{stör\,sp}$ 6000 ... 15000 Hz ≦ 700 mV

Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings

max. 30 000 m

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

U_{ba}	**330**	V
U_a	**110**	V
N_a	**1**	W
$-U_g$	**55**	V
U_{gsp}	**4**	V
I_k	**15**	mA
I_g	**2**	mA
R_g [1)]	**0,5**	MΩ
R_g [2)]	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
t_{Kolben}	**150**	°C

Kapazitäten · Capacitances

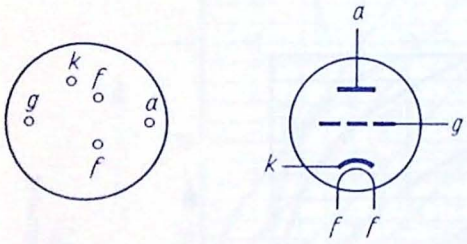
$c_{g/k+f+m}$	4,4 ±0,4	pF
$c_{a/k+f+m}$	1,6 ±0,2	pF
$c_{g/a}$	2,4 ±0,4	pF
$c_{a/k}$	0,26 ±0,6	pF
$c_{k/f}$	1,4 ±0,3	pF

[1)] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[2)] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

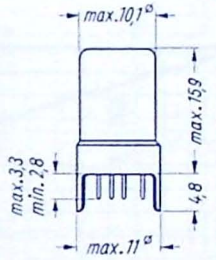
[3)] Für gedruckte Schaltungen · For printed circuits

Sockelschaltbild
Base connection



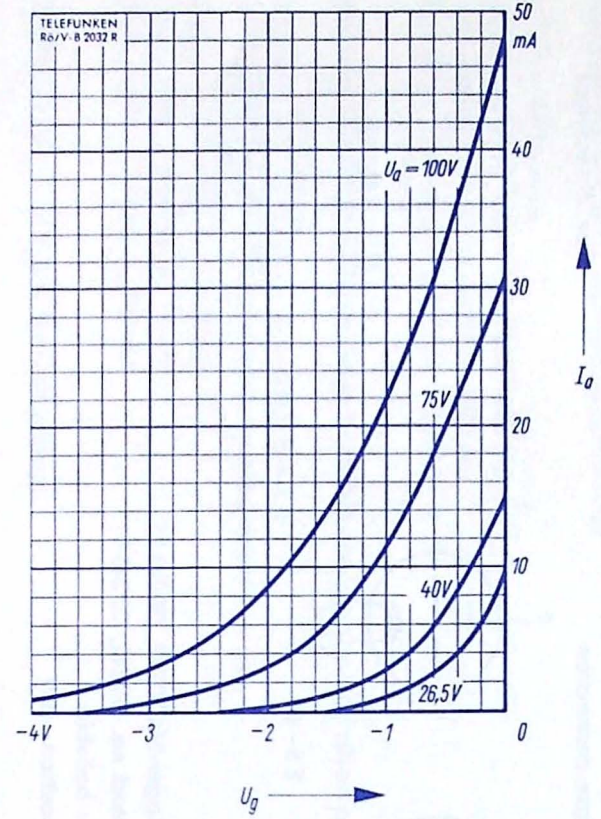
E 5 – 65

max. Abmessungen
max. dimensions

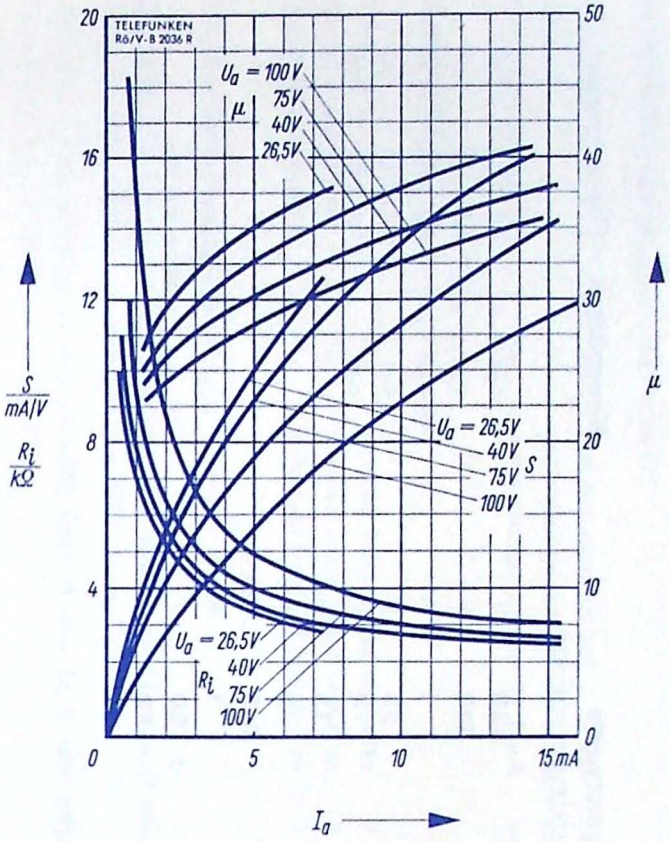


Gewicht · Weight
max. 2 g

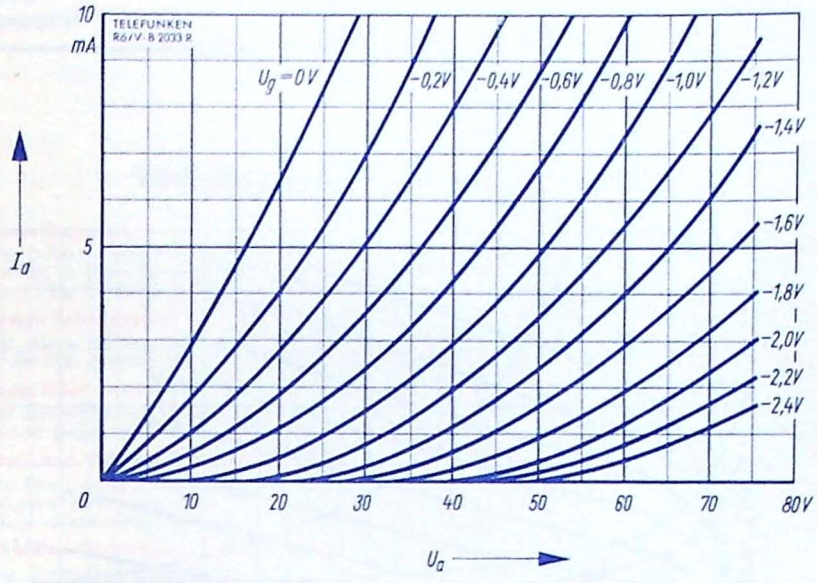
Fassung: Lager-Nr. 30242, (30243 [3)])
Socket: stock no. 30242, (30243 [3)])
Einbaulage: beliebig
Mounting position: any



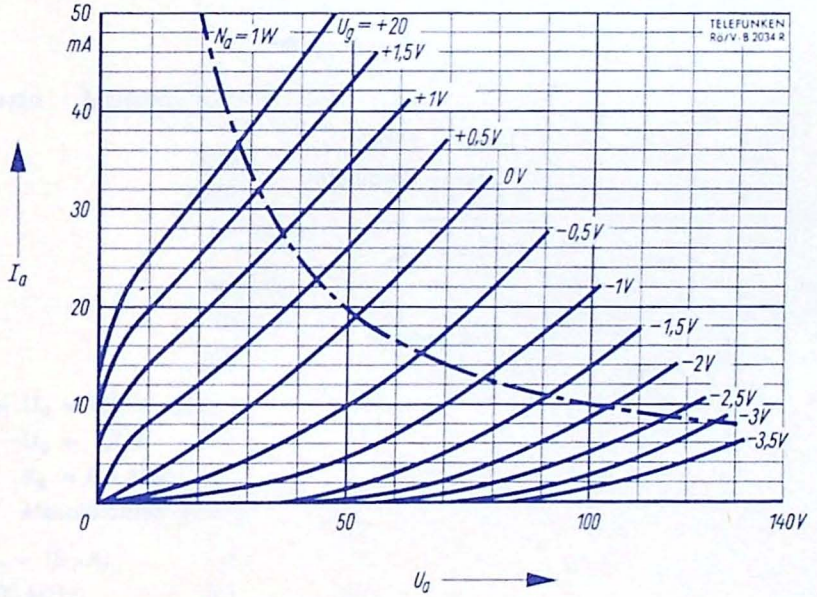
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



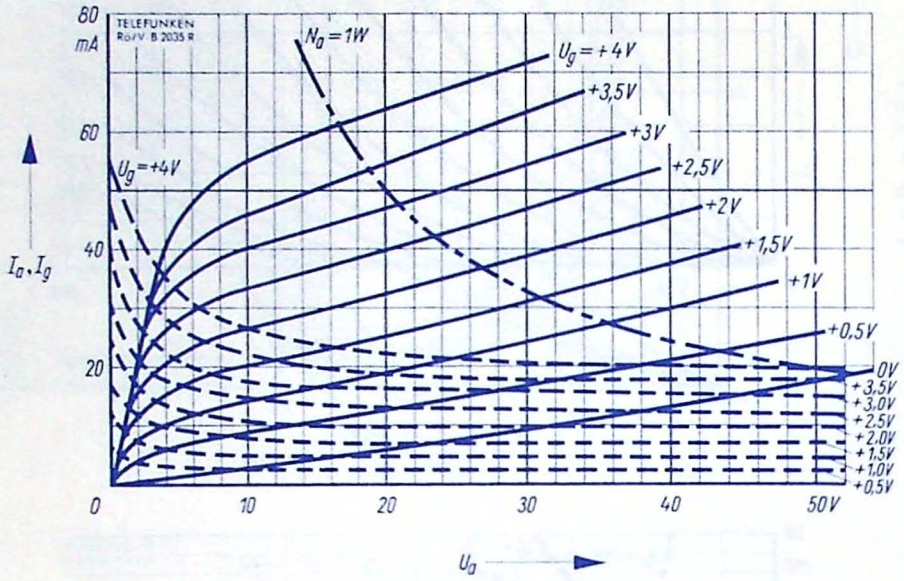
$S, \mu, R_i = f(I_a)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a, I_g = f(U_a)$

U_g = Parameter

——— I_a

- - - - I_g

TELEFUNKEN

Nuvistor- Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL E 1 – 1433 (Sig C vom 1. 2. 62).

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL E 1 – 1433 (Sig C 1. 2. 62).

U_f [1])	**6,3** ± 5 %	V
I_f	135 ± 10	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**110**	V
R_k	**150**	Ω
I_a	$7^{+1,8}_{-1,5}$	mA
S	9,4 ± 1,5	mA/V
μ	64 ± 10	
R_i	6,8	kΩ
$-I_g$ bei U_a = 150 V	≦ 0,1	μA
$-U_g$ = 1,7 V		
R_g = 0,5 MΩ		
Metallkolben geerdet · metall bulb grounded		
$-U_g$ (I_a = 10 μA)	4	V
r_{el} (200 MHz)	0,8	kΩ
F (200 MHz) [2])	4,7	dB

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2]) Gemessen bei Rauschanpassung.
Measured in matching for noise.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	4,7 mA	abgefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	6,7 mA/V	abgefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 0,6 µA	angestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	4.7 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	6.7 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 0.6 µA	

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 2 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5$ V, $U_{f/k-} = 100$ V, $U_a = U_g = 0$ V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 2 min. off). Meeting at $U_f = 7.5$ V, $U_{f/k-} = 100$ V, $U_a = U_g = 0$ V.

Isolationswiderstände · Insulating resistance

bei $U_f = 6{,}3$ V

R_{isol} (a/alles bei $U_{isol} = 300$ V) > 1000 MΩ
R_{isol} (g/alles bei $U_{isol} = 100$ V) > 1000 MΩ
R_{isol} (f/k bei $U_{isol} = 100$ V) > 20 MΩ

Vibrations-Störausgangsspannung · Variable-frequency-vibration performance

bei $U_{ba} = 110$ V, $R_k = 150\,\Omega$, $C_k = 1000$ µF, $R_a = 2$ kΩ, b = 1 g
am Ausgang gemessen · measured on the tube output

$U_{stör\,eff}$ 50 ... 3000 Hz ≦ 35 mV
$U_{stör\,sp}$ 3000 ... 6000 Hz ≦ 80 mV
$U_{stör\,sp}$ 6000 ... 15000 Hz ≦ 700 mV

Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings

max. 30000 m

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

U_{ba}	**330**	V
U_a	**110**	V
N_a	**1**	W
$-U_g$	**55**	V
U_{gsp}	**2**	V
I_k	**15**	mA
I_g	**2**	mA
R_g [1)]	**0,5**	MΩ
R_g [2)]	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 100**	V
t_{Kolben}	**150**	°C

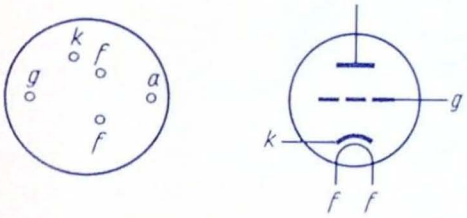
Kapazitäten · Capacitances

c_e	4,2 ±0,8	pF
c_a	1,7 ±0,4	pF
$c_{g/a}$	0,9 ±0,1	pF
$c_{a/k}$	0,22 ±0,06	pF
$c_{k/f}$	1,3 ±0,3	pF

---

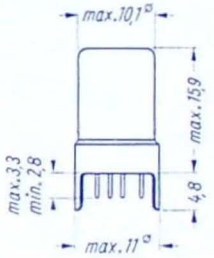
1) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias
2) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias
3) Für gedruckte Schaltungen · For printed circuits

Sockelschaltbild
Base connection



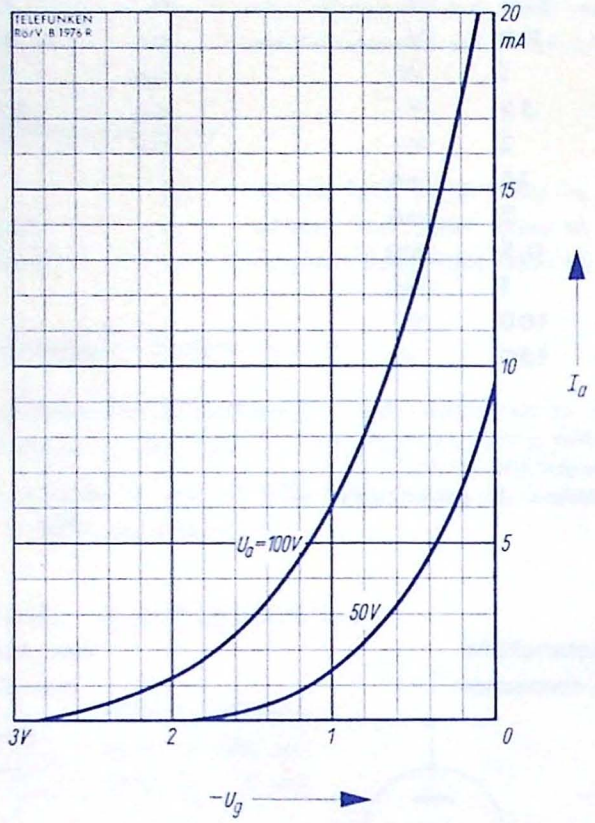
E 5 – 65

max. Abmessungen
max. dimensions

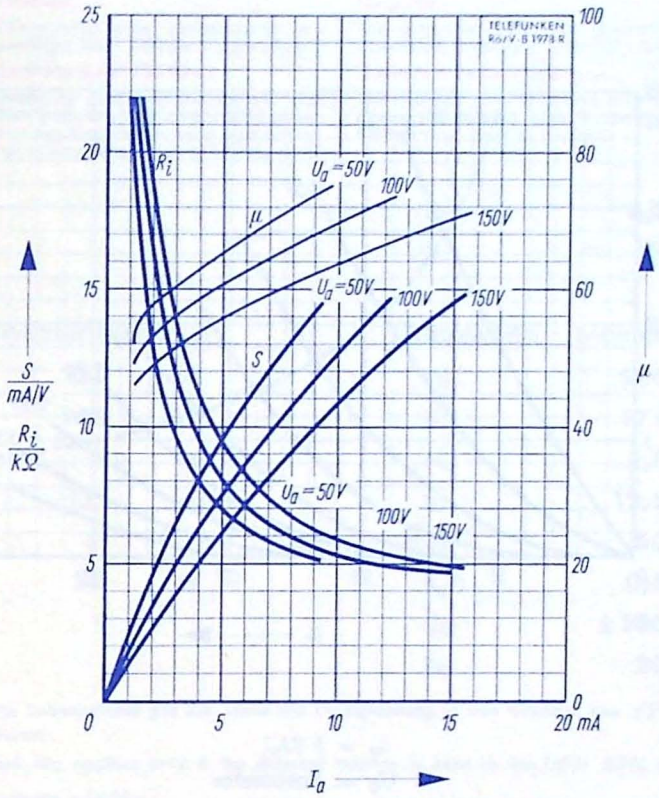


Gewicht · Weight
max. 2 g

Fassung: Lager-Nr. 30242, (30243 3))
Socket: stock no. 30242, (30243 3))
Einbaulage: beliebig
Mounting position: any

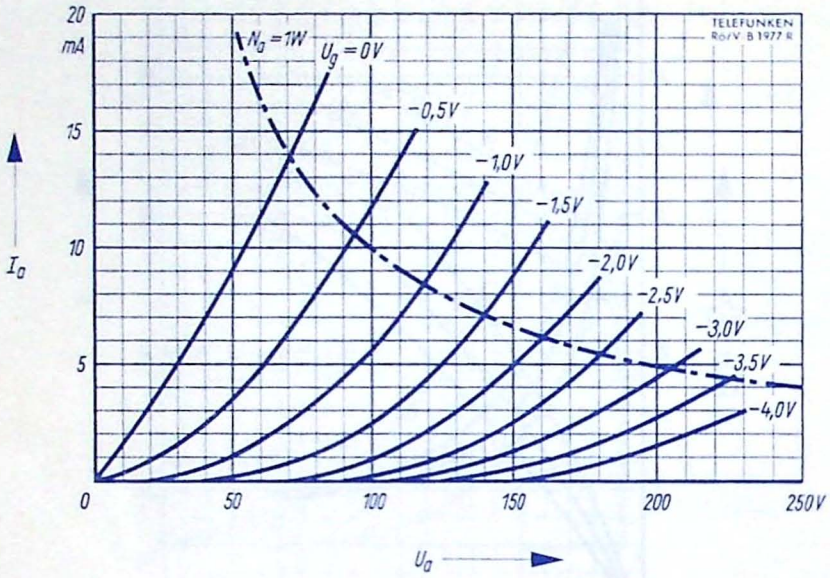


$I_a = f(-U_g)$
U_a = Parameter



$S, \mu, R_i = f(I_a)$
U_a = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

8255

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**

Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**

Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**

Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability

The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life

For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Cathode free from interface

The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3±5%**	V
I_f	ca. 160	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**150**	V
R_k	**100**	Ω
I_a	12	mA
S	13,5	mA/V
μ	65	
r_{aeq}	240	Ω
F_z (850 MHz)	9	

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**175**	V
N_a	**1,8**	W
I_k	**12,5**	mA
$-U_g$	**50**	V
R_g [2]	**0,5**	MΩ
U_{fk}	**±100**	V
R_{fk}	**20**	kΩ

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

äußere Abschirmung (m) an g
external screening (m) to g

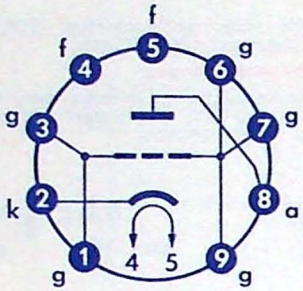
$c_{g+m/k+f}$	3,8	pF
$c_{a/g+m}$	1,7	pF
$c_{a/k+f}$	0,055	pF

ohne äußere Abschirmung
without external screening

$c_{g/a}$	1,2	pF

TELEFUNKEN

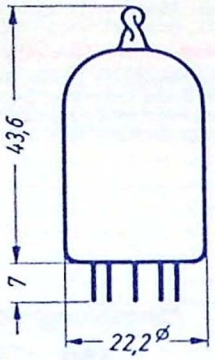
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 34, Form A



Gewicht · Weight
max. 12 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Kleinsende-Röhren
Small transmitting tubes

TELEFUNKEN

EL 152	U_f	**6,3**	V
	I_f	ca. 1,55	A
FL 152	U_f	**12,6**	V
	I_f	ca. 0,8	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	**800**	V
U_{g2}	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
R_k	**800**	Ω
I_a	50	mA
I_{g2}	1	mA
S	4	mA/V
μ_{g2g1}	5	
R_i	60	kΩ

Kapazitäten · Capacitances

c_e		14,5	pF
c_a		10	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,11	pF

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker, B-Betrieb
RF-amplifier, class B

f	≦	**120**	MHz
U_a		**600**	V
U_{g2}		**250**	V
U_{g1}		**– 80**	V
$U_{g1\sim sp}$	ca.	110	V
I_a	ca.	130	mA
I_{g2}	ca.	10	mA
I_{g1}	ca.	7	mA
N_{stHF}	ca.	4	W
N_{HF}	ca.	40	W
R_a	ca.	2	kΩ

HF-Verstärker, Vorstufen-Modulation
RF-amplifier, pre-stage modulation

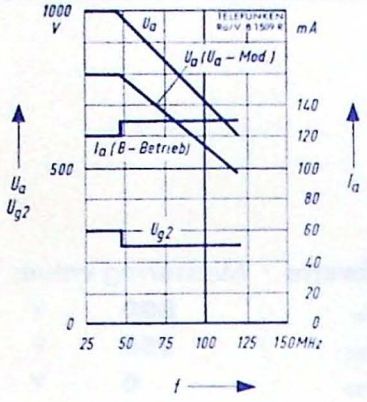
f	≦	**45**	MHz
U_a		**1000**	V
U_{g2}		**300**	V
U_{g1}	ca.	–60	V
$U_{g1\sim sp}$	ca.	55	V
I_{ao}		30	mA
I_a	ca.	100	mA
I_{g2}	ca.	9	mA
N_{HF}		70	W
R_a		6	kΩ

TELEFUNKEN

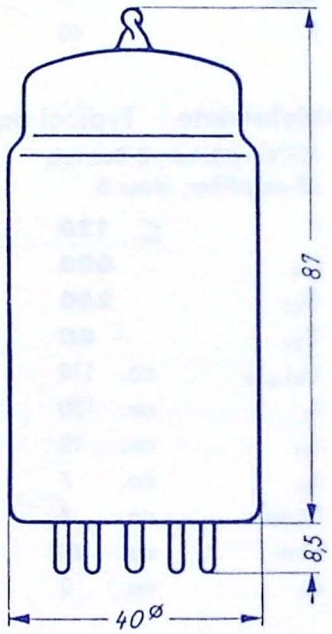
Grenzwerte · Maximum ratings

siehe nebenstehendes Bild
see diagram opposite
für f = 45 MHz

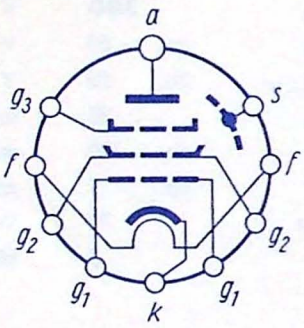
U_a	1000	V
U_{asp}	3000	V
Q_a	40	W
$-U_{g3}$	400	V
Q_{g3}	1	W
R_{g3}	25	kΩ
U_{g2o}	800	V
U_{g2}	300	V
Q_{g2}	5	W
$-U_{g1}$	300	V
Q_{g1}	1	W
R_{g1}	25	kΩ
I_k	230	mA
$U_{f/k}$	200	V
$R_{f/k}$	5	kΩ
t_{Kolben}	300	°C
f_{max}	120	MHz



max. Abmessungen
max. dimensions



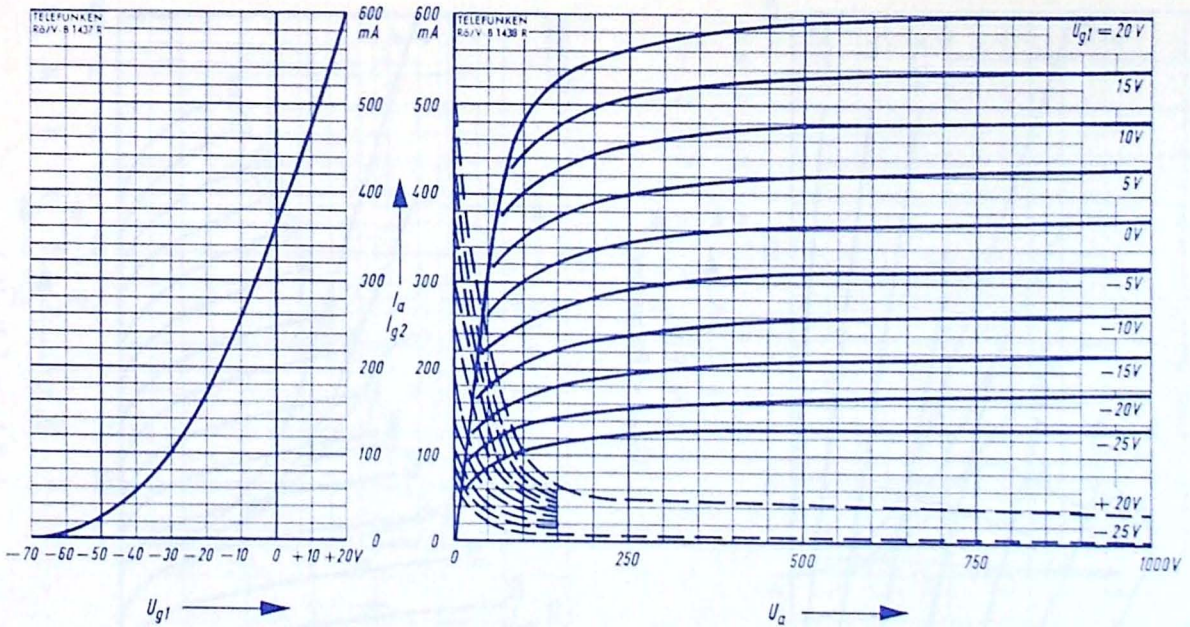
Sockelschaltbild
Base connection



Zubehör · Accessories
Fassung Lg.-Nr. 30216
Socket stock no. 30216

Gewicht · Weight
max. 45 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

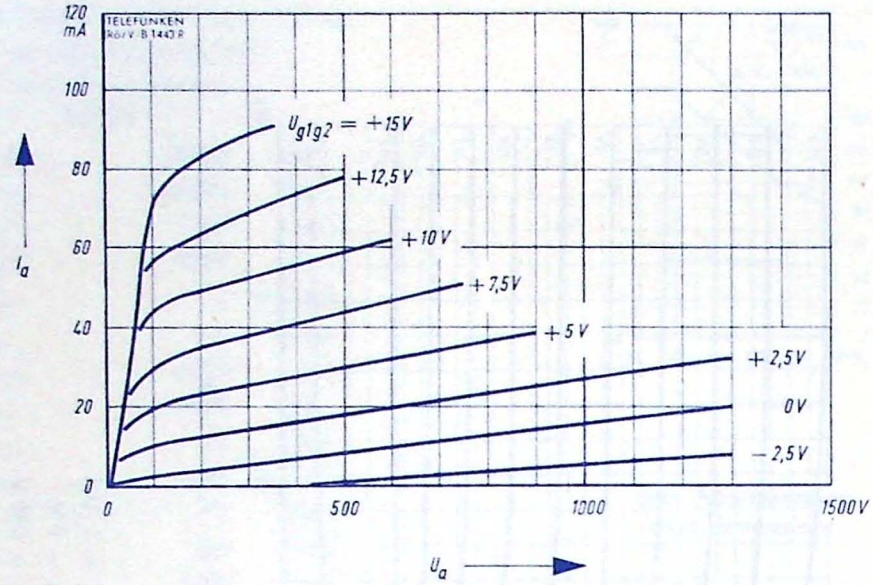


$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 1000$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 250$ V

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 250$ V
U_{g1} = Parameter

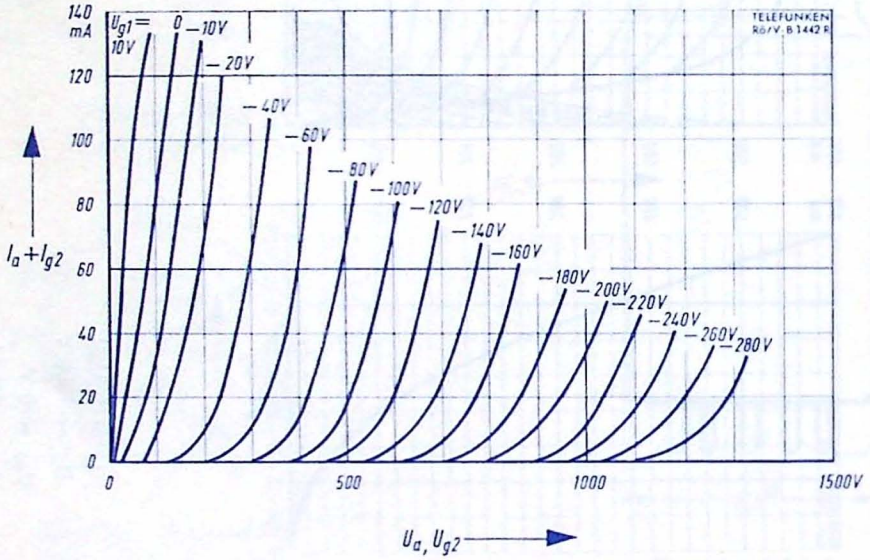
---- I_{g2}
—— I_a

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$

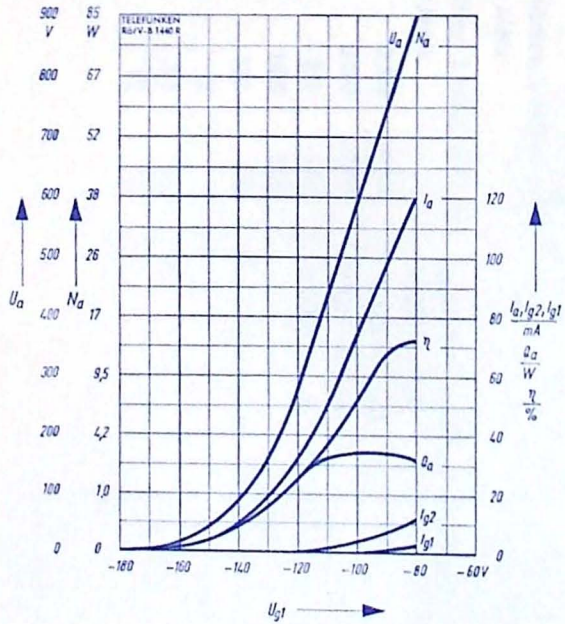
U_{g1g2} = Parameter



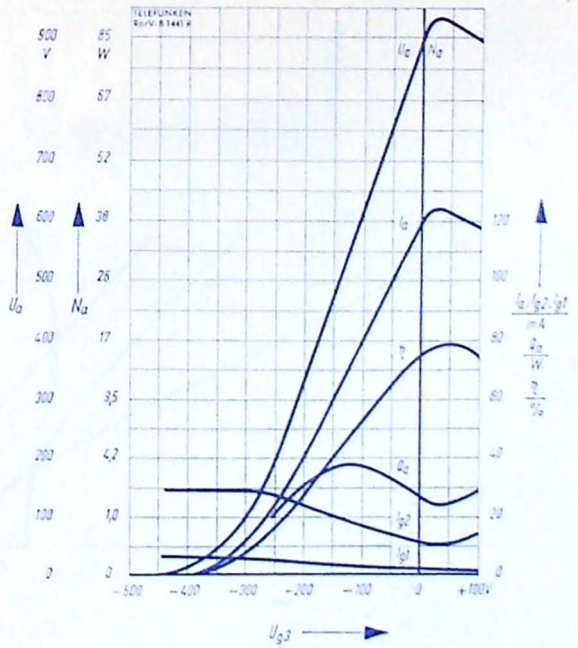
$I_a + I_{g2} = f(U_a, U_{g2})$

U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as triode

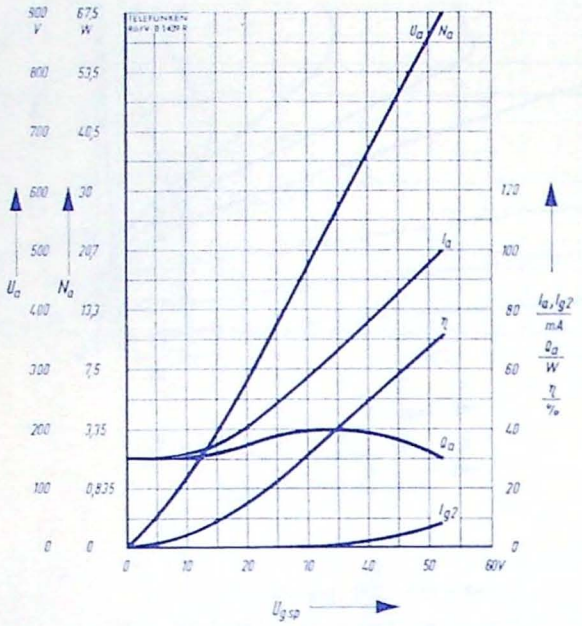


$U_a, N_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, Q_a, \eta = f(U_{g1})$
$U_a = 1000$ V
$U_{g2} = 300$ V
$R_a = 4750\ \Omega$



$U_a, N_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, Q_a, \eta = f(U_{g3})$
$U_a = 1000$ V
$U_{g2} = 360$ V
$R_a = 4750\ \Omega$
$R_{g2} = 5000\ \Omega$

TELEFUNKEN



$U_a, N_a, I_a, I_{g2}, Q_a, \eta = f\ (U_{gsp})$

$U_a = 1000$ V

$U_{g2} = 300$ V

$U_{g1} = -60$ V

$R_a = 6000\ \Omega$

TELEFUNKEN

Sendetetrode für KW und UKW
Transmitting tetrode for SW and VHF

U_f		**6,3**	V
I_f	ca.	1,5	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	**600**	V
U_{g2}	**250**	V
U_{g1}	**−49**	V
I_a	50	mA
I_{g2}	0,3	mA
S	4	mA/V
μ_{g2g1}	4,75	
R_i	20	kΩ

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker, 1 Röhre, B-Betrieb,
f < 200 MHz

RF-amplifier, 1 tube, class B,
f < 200 Mc/s

U_a	**250**	**500**	V
U_{g2}	**250**	**250**	V
U_{g1}	**−80**	**−80**	V
U_{g1HF}	**100**	**100**	V
I_a	130	130	mA
I_{g2}	2	2	mA
I_{g1}	3,5	3,5	mA
N_{HF}	12	30	W

HF-Verstärker, 2 Röhren
Gegentakt-B-Betrieb

RF-amplifier, 2 tubes,
push-pull class B

U_a	**625**	V
U_{g2}	**250**	V
U_{g1}	**−75**	V
U_{g1HF}	**175**	V
R_{g1} [1]	**20**	kΩ
I_a	2×125	mA
I_{g2}	2×2,5	mA
I_{g1}	2×2	mA
N_{HF}	80	W

[1]) je Röhre · per tube

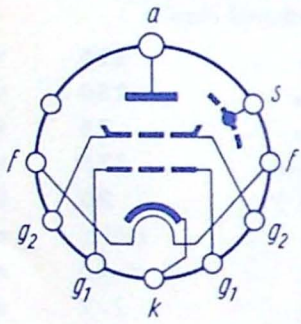
Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**1000**	V
U_o	**650**	V
N_a	**40**	W
U_{g2o}	**800**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2}	**5**	W
U_{g1}	**−300**	V
N_{g1}	**1**	W
R_{g1} ($t_{Kolben} < 200\,°C$)	**250**	kΩ
R_{g1} ($t_{Kolben} < 300\,°C$)	**25**	kΩ
I_k	**230**	mA
$U_{f/k}$	**200**	V
$R_{f/k}$	**5**	kΩ
t_{Kolben}	**300**	°C
$f_{max.}$	**200**	MHz

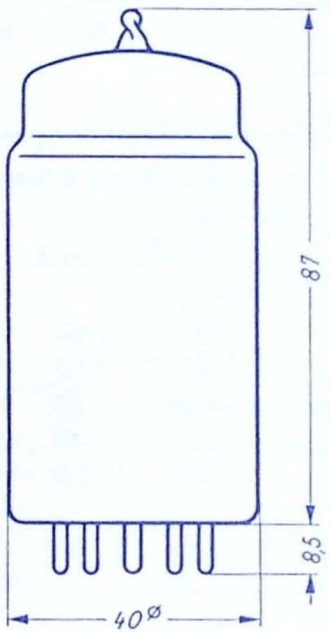
Kapazitäten · Capacitances

c_e	14		pF
c_a	6		pF
$c_{g/a}$	<	0,35	pF
$c_{g1/g2}$	7		pF

Sockelschaltbild
Base connection



max. Abmessungen
max. dimensions



Fassung Lager-Nr. 30 216
Socket stock no. 30 216

Gewicht · Weight
max. 45 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 3010

Leistungspentode

Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Heizfäden parallel geschaltet	U_f	**6,3**	V
Filaments connected in parallel	I_f	2,2	A
Heizfäden in Serie geschaltet	U_f	**12,6**	V
Filaments connected in series	I_f	1,1	A

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**170**	**230**	**350**	**350**	V
U_{bg2}	**110**	**110**	**110**	**160**	V
$+U_{bg1}$	**10**	**10**	**10**	**15**	V
R_k	**53**	**75**	**130**	**200**	Ω
I_a	200	150	100	100	mA
I_{g2}	28	20	10	13	mA
S	80	70	60	50	mA/V
I^{I}_{g2g1}	16	16	16	16	
R_i	3,8	5	6	7	kΩ

$-U_{g1e}$ (I_{g1} = +0,3 µA) 1,3 V

Grenzwerte · Design maximum ratings

U_{ao}	**2000**	V
U_a	**900**	V
N_a	**35**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**5,5**	W
$-U_{g1}$	**50**	V
N_{g1}	**0,1**	W
I_k	**350**	mA
I_{ksp}	**1,5**	A
R_{g1} [1]	**0,3**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,1**	MΩ
R_{g1} [3]	**0,7**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**240**	°C

Kapazitäten · Capacitances

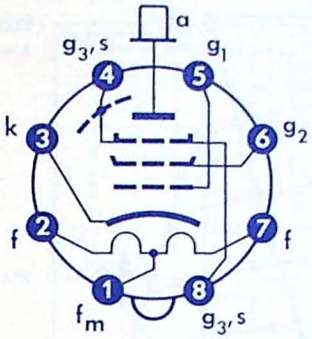
c_e	50	pF
c_a	17	pF
$c_{g1/a}$	0,25	pF

[1] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

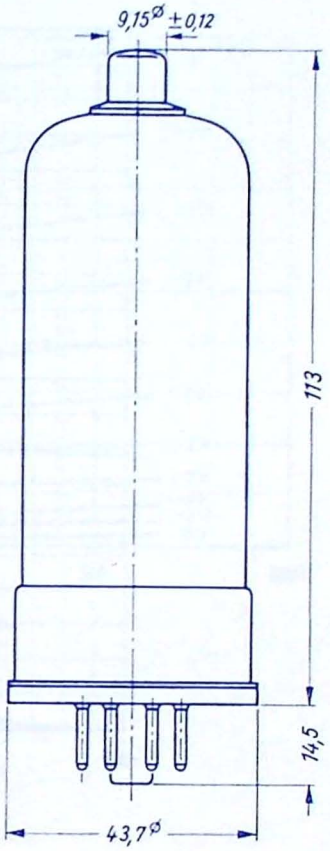
[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

[3] Großer Kathodenwiderstand und positive Gitterspannung
High cathode resistor and positive grid voltage

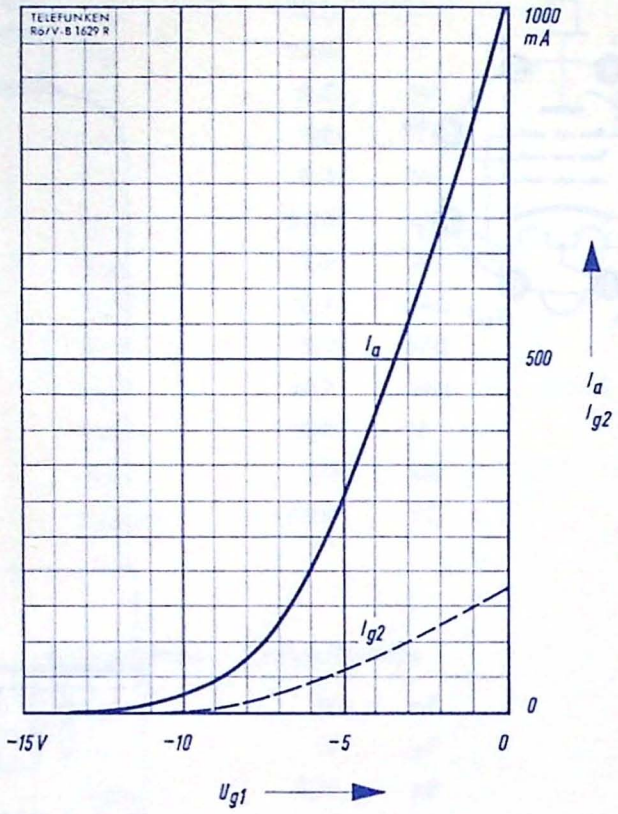
Sockelschaltbild
Base connection



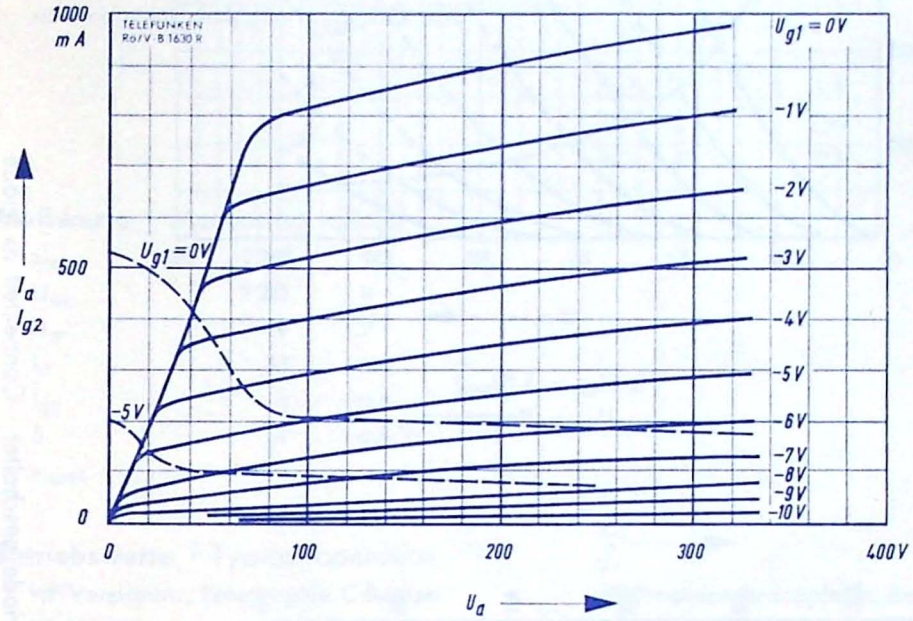
max. Abmessungen
max. dimensions



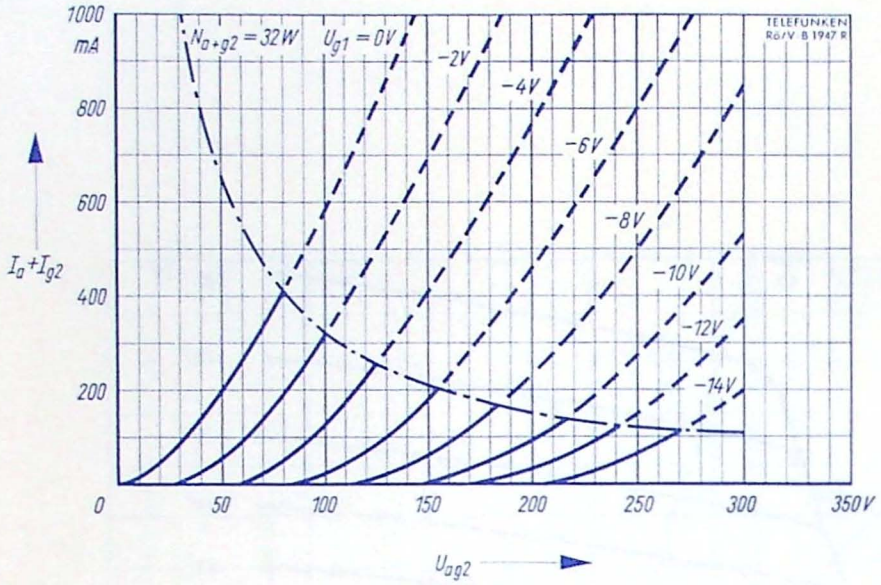
Gewicht · Weight
max. 100 g



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 350$ V
$U_{g2} = 150$ V

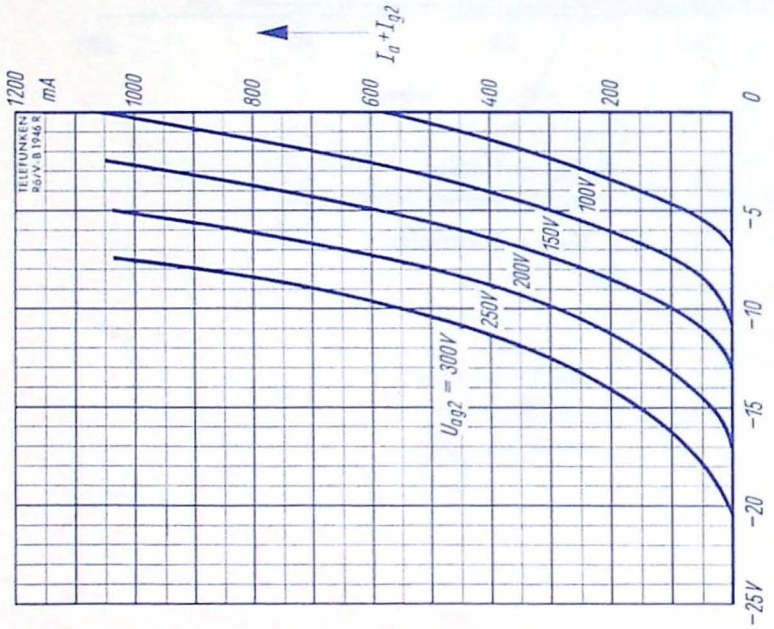


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter



I_a+I_{g2} = f (U_{ag2})
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as triode



I_a+I_{g2} = f (U_{g1})
U_{ag2} = Parameter

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Pentode mit Schnellheizkathode zur Verwendung als HF-Verstärker oder Frequenzvervielfacher in mobilen Anlagen.

Pentode with quickly heating cathode used as RF-amplifier or frequency multiplier in mobile sets.

U_f [1]	**1,1**	V
I_f	880	mA
$t_{Heizung}$ [2]	0,5	s

Meßwerte · Measuring values

U_a	**120**	V
U_{g2}	**120**	V
U_{g1}	**−4**	V
I_a	30	mA
I_{g2}	3	mA
S	4	mA/V
I^{I}_{g2g1}	10	

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb
RF-amplifier, telegraphy class C

f	**175**	MHz
U_a	**200**	V
U_{g2}	**150**	V
U_{g1}	**−35**	V
I_a	35	mA
I_{g2}	3,4	mA
I_{g1}	1	mA
N_L [3]	2,8	W

HF-Frequenzverdoppler, C-Betrieb
RF-frequency doubler, class C

f	**87,5/175**	MHz
U_a	**200**	V
U_{g2}	**150**	V
U_{g1}	**−90**	V
I_a	35	mA
I_{g2}	3,2	mA
I_{g1}	1,2	mA
N_L [3]	2,3	W

[1] Über Wechselrichter · Over inverted rectifier
[2] für $N = 0{,}7 \cdot N_{max}$ (N = Signalausgangsleistung).
for $N = 0.7 \cdot N_{max}$ (N = signal output power).
[3] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Useful output power in the load.

Grenzwerte · Maximum ratings

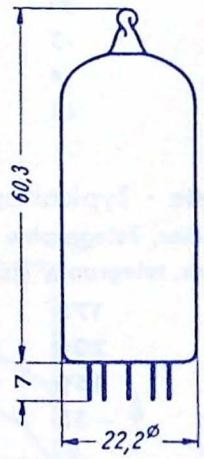
U_{ao}	**500**	V
U_a	**300**	V
N_a	**5**	W
U_{g2o}	**500**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2}	**1**	W
I_k	**50**	mA
U_{g1}	**−100**	V

Kapazitäten · Capacitances

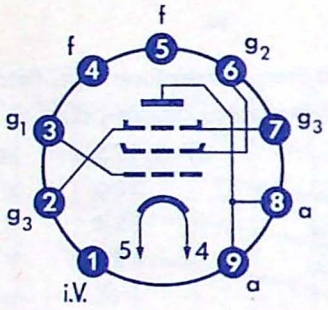
c_e	6	pF
c_a	3,5	pF
$c_{g1/a}$	0,15	pF

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier, frequency multipliers and modulators in mobile sets.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f [1) 2)]	**1,6**	V
I_f	4,25	A
$t_{Heizung}$ [3)]	< 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

per System bei I_a = 40 mA

S	2,5	mA/V
μ_{g2g1}	9	

HF-Verstärker, C-Betrieb, Telegraphie oder FM-Telephonie

RF-amplifier, class C, telegraphy or FM-telephony

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**200**	**460**	MHz
U_a	**600**	**400**	**300**	**400**	V
U_{g2}	250	250	250	250	V
$-U_{g1}$	60	50	40	50	V
$U_{g1sp/g1IIsp}$	156	136	116	140	V
N_e	1,5	1,3	1,2	5	W
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	6	7	8	6	mA
I_{g1}	2×1	2×1,5	2×1,5	2×0,6	mA
Q_a	2×7,5	2×6	2×5,5	2×9,5	W
N [6)]	45	28	19	21	W
η	75	70	63	52,5	%
N_L [7)]	35	22	16	17	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 220 MHz		
U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**2×1,5**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
Q_{g1}	**2×0,5**	W
R_{g1} [4)]	**50**	kΩ
R_{g1} [5)]	**100**	kΩ
I_k	**2×60**	mA
f = 500 MHz		
U_a	**450**	V

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung f = 200 ... 2000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 200 ... 2,000 c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Spannungswandler empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.

3) für $N = 0{,}7 \cdot N_{max}$ (N = Signalausgangsleistung)
for $N = 0.7 \cdot N_{max}$ (N = signal output power)

4) $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

5) $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

6) Röhrenausgangsleistung
Power output of the tube

7) Nutzbare Ausgangsleistung
Useful power output

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**66,7/200**	**153,3/460**	MHz
U_a	**300**	**300**	V
U_{g2}	250	250	V
$-U_{g1}$	175	175	V
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	410	410	V
N_e	3	5	W
I_a	2×45	2×45	mA
I_{g2}	8	7	mA
I_{g1}	2×3	2×2,5	mA
Q_a	2×9	2×10	W
N	9	7	W
η	33	26	%
N_L [1]	7	5,5	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**2×1,5**	W
$-U_{g1}$	**200**	V
I_{g1}	**2×4,5**	mA
Q_{g1}	**2×0,5**	W
R_{g1} [2]	**50**	kΩ
R_{g1} [3]	**100**	kΩ
I_k	**2×55**	mA
I_{ksp}	**2×400**	mA

[1] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output
[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias
[3] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	MHz
U_a	**500**	**300**	V
U_{g2}	250	250	V
$-U_{g1}$	80	50	V
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	220	166	V
N_e	3	1,5	W
I_a	2×40	2×40	mA
I_{g2}	8	7	mA
I_{g1}	2×1,5	2×1,5	mA
Q_a	2×5,5	2×4	W
N	29	16	W
η	73	67	%
N_L	22	13	W
m	100	100	%
N_{mod}	21	13	W
U_{g2sp}	185	185	V

Grenzwerte · Maximum ratings

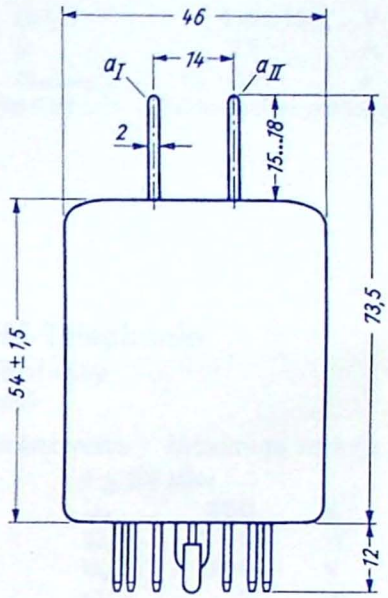
f ≦ 220 MHz		
U_a	**500**	V
Q_a	**2×7**	W
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**2×1,5**	W
$-U_{g1}$	**100**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
Q_{g1}	**2×0,5**	W
I_k	**2×55**	mA
t_{Kolben}	**250**	°C
t_{Sockel}	**180**	°C
f = 500 MHz		
U_a	**375**	V

Kapazitäten · Capacitances

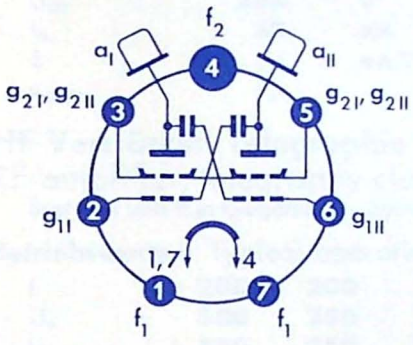
in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

c_e	4,5	pF
c_a	1,8	pF

max. Abmessungen
max. dimensions



Sockelschaltung
Base connection



Septar

Gewicht · Weight
max. 55 g

Zubehör

Fassung	Lager-Nr.	30239
Socket	stock-no.	30239
Kühlklemme	Lager-Nr.	30566
Cooling clip	stock-no.	30566

Einbaulage beliebig · Arbitrary mounting position

Direkt geheizt
Parallelspeisung

Directly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

YL 1080
8348

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen.
Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier, oscillators, frequency multipliers and modulators in mobile sets.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f [1) 2)]	**1,6 ± 15 %**	V
I_f	2,5	A
$t_{Heizung}$ [3)]	< 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

per System

U_a	**200**	V
U_{g2}	**200**	V
I_a	**30**	mA
S	3,5	mA/V
μ_{g2g1}	7,5	

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, FM-Telephonie

RF-amplifier, telegraphy class C, FM-telephony

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**200**	MHz
U_a	**300**	**250**	**200**	V
U_{bg2}	**300**	**250**	**200**	V
R_{g2}	**56**	**47**	**22**	kΩ
$-U_{g1}$	**40**			V
R_{g1} [4)]		**18**	**15**	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	110	110	115	V
I_a	2×37,5	2×33,5	2×35	mA
I_{g2}	2,3	1,8	2,2	mA
I_{g1}	2×0,9	2,2	2,7	mA
N_a	2×11,25	2×8,4	2×7	W
Q_a	2×4	2×2,9	2×2,8	W
Q_{g2}	0,4	0,3	0,33	W
N_L [5)]	12	9	7,4	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 200 MHz		
U_a	**300**	V
Q_a	**2×5**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
I_{g1}	**2×3**	mA
Q_{g1}	**2×0,2**	W
I_a	**2×45**	mA
I_k	**2×50**	mA
I_{ksp}	**2×225**	mA
R_{g1}	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**225**	°C
t_{Stifte}	**120**	°C

[1)] Heizung mit sinusförmiger Spannung f = 200 ... 2000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 200 ... 2,000 c/s is not allowed.

[2)] Es wird Speisung über Spannungswandler empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.

[3)] für $N = 0{,}7 \cdot N_{max}$ (N = Signalausgangsleistung)
for $N = 0.7 \cdot N_{max}$ (N = signal output power)

[4)] gemeinsam · common

[5)] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung
Useful output power in the load

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**67/200**	**67/200**	**67/200**	MHz
U_a	**300**	**250**	**200**	V
U_{bg2}	**300**	**250**	**200**	V
R_{g2}	**72**	**47**	**15**	kΩ
$-U_{g1}$	**100**			V
R_{g1} [1]		**47**	**33**	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	230	230	230	V
I_a	2×24	2×25	2×28,5	mA
I_{g2}	2	1,9	3	mA
I_{g1}	2×1	2	3,2	mA
N_a	2×7,2	2×6,25	2×5,7	W
Q_a	2×4	2×3,75	2×3,8	W
Q_{g2}	0,3	0,31	0,46	W
N_L [2]	3,5	3	2,8	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 200 MHz

U_a	**300**	V
Q_a	**2×5**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
I_{g1}	**2×2**	mA
Q_{g1}	**2×0,2**	W
I_a	**2×30**	mA
I_k	**2×35**	mA
I_{ksp}	**2×225**	mA
R_{g1}	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**225**	°C
t_{Stifte}	**120**	°C

Kapazitäten · Capacitances

System I = System II

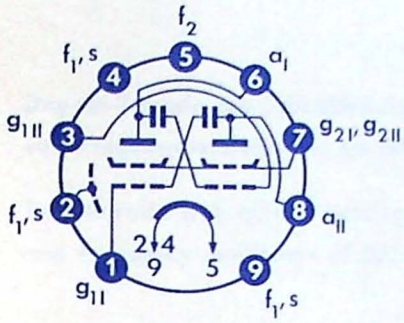
c_e		8,5	pF
c_a		3,2	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,1	pF

zwischen System I und II
between system I and II

$c_{aI/g1II}$	≦	0,1	pF
$c_{aII/g1I}$	≦	0,1	pF
$c_{g1I/g1II}$		2,4	pF
$c_{aI/aII}$		0,075	pF

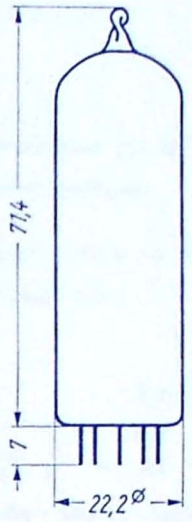
[1]) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections
[2]) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 20 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher bis 500 MHz in festen und mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier and frequency multipliers of 500 Mc/s in stationary and mobile sets.

U_f [1) 2)]		**1,1** ± 15 %	V
I_f		**3,1**	A
$t_{Heizung}$ [3)]	<	0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

per System

U_a	**175**	V
U_{g2}	**175**	V
I_a	**40**	mA
S	7	mA/V
I^{I}_{g2g1}	26	

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung mit f = 200 ... 2000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 200 ... 2,000 c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Wechselrichter empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.
Serienheizung nur nach Rückfrage beim Hersteller.
Inquire to manufacturer before arranging series heating.

3) für $N = 0{,}7 \cdot N_{max}$ (N = Signalausgangsleistung).
for $N = 0.7 \cdot N_{max}$ (N = signal output power).

HF-Verstärker, Telegraphie, C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**500**	MHz
U_a	**275**	**175**	V
U_{bg2}	**275**	**175**	V
R_{g2}	**8,2**	**0,1**	kΩ
$-U_{g1}$	**25**	**22**	V
R_{g1} [1]	**10**	**18**	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	90	85	V
N_e [2]	0,7	1,5	W
I_a	2×40	2×40	mA
I_{g2}	13	12	mA
I_{g1}	2×1,25	2×1,2	mA
N_a	2×11	2×7	W
Q_a	2×3,5	2×3	W
Q_{g2}	2,2	2,1	W
N	15	8	W
η	68	57	%
N_L [3]	12,5	6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	≦ 200	500	MHz
U_a	**300**	**200**	V
N_a	**2×13,5**	**2×9**	W
Q_a	**2×4**	**2×4**	W
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**2,5**	**2,5**	W
$-U_{g1}$	**150**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×3**	mA
I_a	**2×45**	**2×45**	mA
R_{g1} [1]	**100**	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**225**		°C
t_{Stifte}	**120**		°C

[1] per System
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · Output of the driver-stage
[3] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

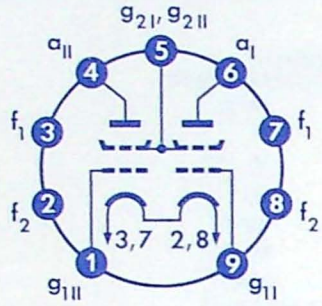
f	**167/500**	MHz
U_a	**175**	V
U_{bg2}	**175**	V
R_{g2}	**100**	Ω
R_{g1} [1) 3)]	**56**	kΩ
N_e [2)]	1,5	W
I_a	2×30	mA
I_{g2}	9	mA
I_{g1}	2×1,2	mA
N_a	2×5,25	W
Q_a	2×3,5	W
Q_{g2}	1,6	W
N	3,5	W
η	33	%
N_L [4)]	2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	**≦ 500**	MHz
U_a	**200**	V
N_a	**2×6**	W
Q_a	**2×4**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2,5**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
I_{g1}	**2×3**	mA
I_a	**2×35**	mA
R_{g1} [1)]	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**225**	°C
t_{Stifte}	**120**	°C

1) per System
2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · Output of the driver-stage
3) $U_{g1\,fest}$ oder kombinierte Vorspannung wird nicht empfohlen.
Fixed or combined bias is not recommended.
4) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

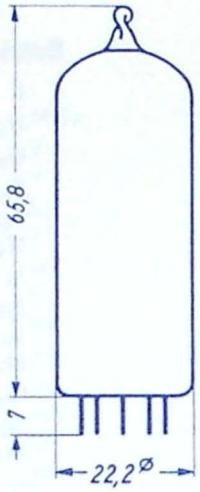
Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

Es müssen sämtliche Heizfaden-Kontakte in der Fassung angeschlossen werden.
All filament leads in the base must be connected.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 56, Form A



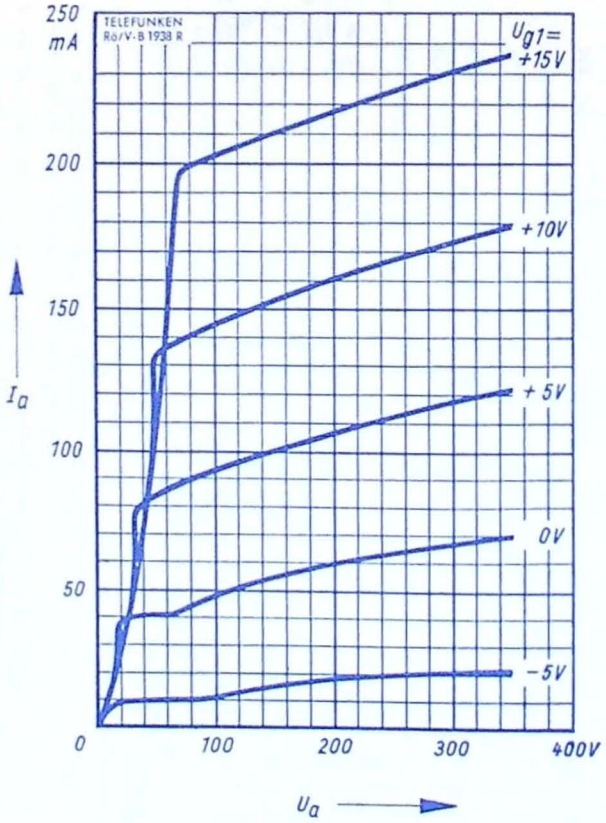
Gewicht · Weight
max. 16 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

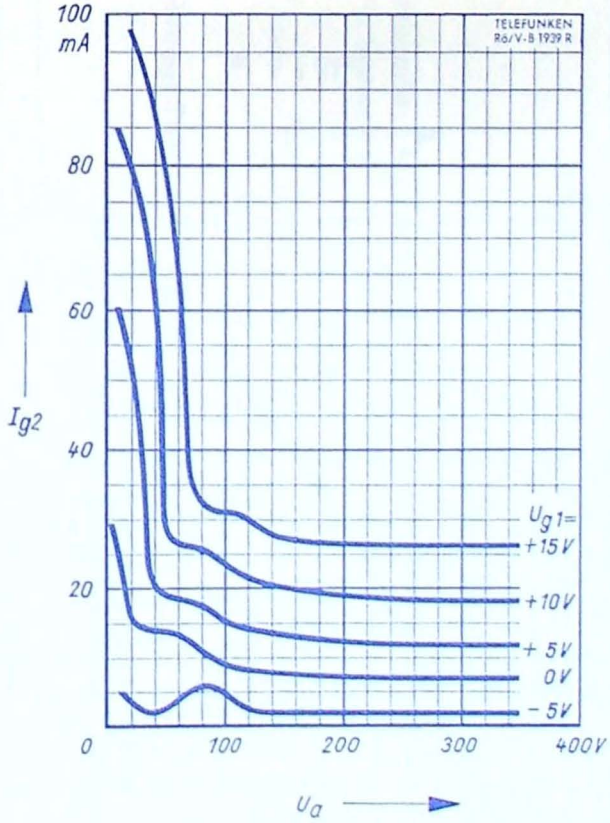
Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



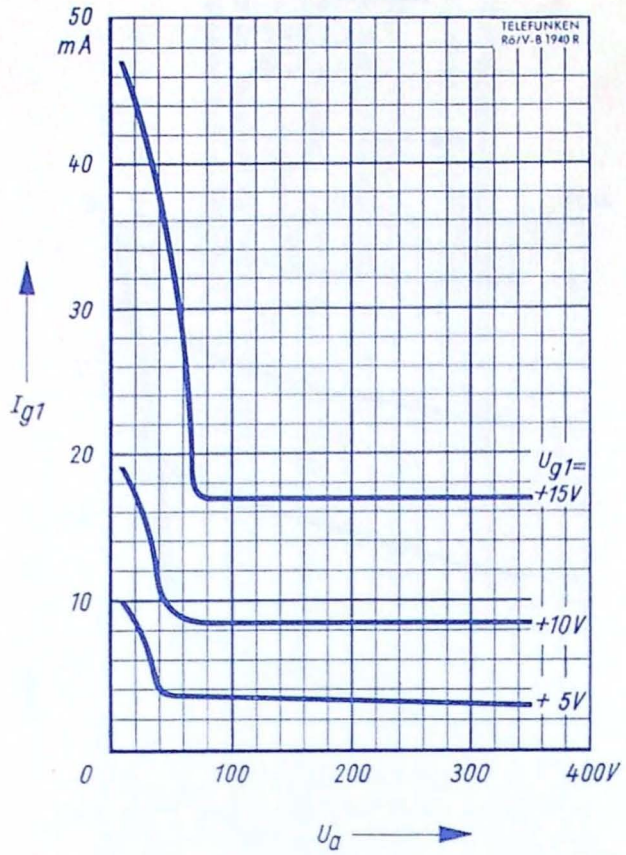
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 175$ V
U_{g1} = Parameter



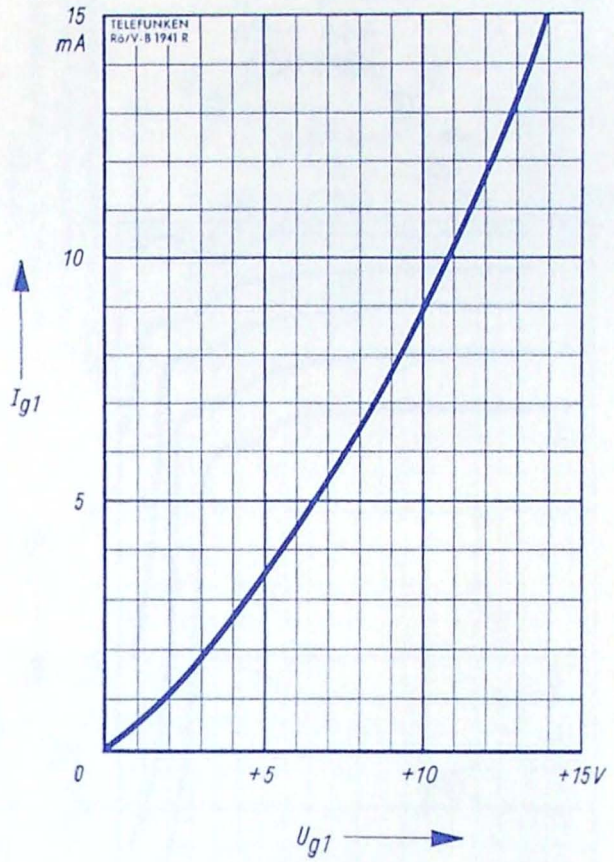
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175$ V
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN

YL1130



$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175$ V
U_{g1} = Parameter



$I_{g1} = f(U_{g1})$

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	1,3	0,65	A

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei I_a = 20 mA

S	2,5	mA/V
I^{μ}_{g2g1}	8	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

	Telegraphie, C-Betrieb Telegraphy, class C		Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb Anode-grid 2-modulation, class C		SSB-Verstärker, B-Betrieb SSB, class B	
f	U_a	N [2]	U_a	N [2]	U_a	N_{sp}
30 MHz					600 V	33,2 W
200 MHz	600 V	48 W	500 V	31 W		
200 MHz	400 V	30 W	300 V	17 W		
200 MHz	300 V	21 W				
200 MHz	200 V	13 W				
400 MHz	400 V	24 W	300 V	13 W		
400 MHz	300 V	17 W				
400 MHz	200 V	11 W				
600 MHz	400 V	20 W				

	Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb Frequency multiplier, class C		Modulator, B-Betrieb Modulator, class B	
f	U_a	N [2]	U_a	N [2]
67/200 MHz	300 V	10 W	500 V	23,5 W
133/400 MHz	300 V	8 W	300 V	13,2 W

[1] Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
One half of filament may be disconnected for »stand by«.

[2] Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Both sections in push-pull circuit: utilisable output power in the load.

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**200**	**200**	**400**	**400**	**400**	**600**	MHz
U_a	**600**	**400**	**300**	**200**	**400**	**300**	**200**	**400**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	**200**	**250**	**250**	**200**	**250**	V
U_{g1}	−60	−50	−40	−30	−50	−40	−30	−50	V
N_e	1,5	1	< 1	< 1	2	1,5	1	—	W
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	8	8	9	8	5	5	6	5	mA
I_{g1}	2×0,7	2×0,7	2×0,7	2×1	2×0,7	2×0,6	2×0,5	2×0,7	mA
N_a	2×30	2×20	2×15	2×10	2×20	2×15	2×10	2×20	W
Q_a	2×6	2×5	2×4,5	2×3,5	2×8	2×6,5	2×4,5	2×10	W
Q_{g2}	2	2	2,2	1,6	1,2	1,2	1,2	1,26	W
N	48	30	21	13	24	17	11	20	W
η	80	75	70	65	60	57	55	50	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_k	**2×55**	mA
I_{g1}	**2×2,5**	mA
R_{g1} [1]	**50**	kΩ
R_{g1} [2]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[2] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb
Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**400**	MHz
U_a	**500**	**300**	**300**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	V
U_{g1}	−80	−50	−50	V
N_e	3	1,5	—	W
I_a	2×40	2×40	2×40	mA
I_{g2}	8	8	6	mA
I_{g1}	2×1	2×1	2×1	mA
N_a	2×20	2×12	2×12	W
Q_a	2×4,5	2×3,5	2×5,5	W
Q_{g2}	2	2	1,5	W
N	31	17	13	W
η	77,5	71	54	%
m	100	100	100	%
N_{mod}	20	12	12	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**500**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**100**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
I_k	**2×50**	mA
$U_{f/k}$	**100**	V

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**66,7/200**	**133/400**	MHz
U_a	**300**	**300**	V
U_{g2}	**250**	**250**	V
U_{g1}	−175	−175	V
N_e	2	4	W
I_a	2×45	2×45	mA
I_{g2}	6	5,6	mA
I_{g1}	2×1,5	2×1,2	mA
N_a	2×13,5	2×13,5	W
Q_a	2×8,5	2×9,5	W
Q_{g2}	1,5	1,4	W
N	10	8	W
η	37	29,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**200**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
I_k	**2×50**	mA
R_{g1} [1]	**50**	kΩ
R_{g1} [2]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

[2] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**300**		**500**		V
U_{g2}	**250**		**250**		V
U_{g1}	−25		−26		V
R_{aa}	11		20		kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	0	50	0	52	V
I_a	2×12,5	2×35	2×12,5	2×36,5	mA
I_{g2}	1,2	19	0,7	16,2	mA
N_a	2×3,75	2×10,5	2×6,25	2×18,25	W
Q_a	2×3,75	2×3,9	2×6,25	2×6,5	W
Q_{g2}	0,3	4,75	0,18	4,05	W
N	0	13,2	0	23,5	W
η	—	63	—	63,5	%
k	—	3,5	—	3,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2} [1]	**3**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_k	**2×55**	mA
R_{g1} [2]	**50**	kΩ
R_{g1} [3]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] Bei Vollaussteuerung max. 6 W
At full drive

[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

[3] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

TELEFUNKEN

HF-Einseitenbandverstärker, B-Betrieb

Single sideband amplifier, class B

$I_{g1} = 0$

System I und II parallel geschaltet
System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Einzelton · Single sound f = 30 MHz

U_a	**600**		V
U_{g2}	**225**		V
U_{g1} [1]	−26,5		V
R_L	4		kΩ
U_{g1sp}	0	24	V
I_a	27	86	mA
I_{g2}	1	10	mA
N_a	16,2	51,6	W
Q_a	16,2	18,8	W
Q_{g2}	0,23	2,25	W
N_{sp} [2]	0	33,2	W
N_{Lsp} [2] [3]	0	30	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 250 MHz

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**225**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_a	**2×55**	mA
R_{g1} [4]	**50**	kΩ
R_{g1} [5]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] Für I_a = 27 mA einstellen · adjust for I_a = 27 mA

[2] Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve · power at peak value of envelope power

[3] Kreiswirkungsgrad 90% · circuit efficiency 90%

[4] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[5] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

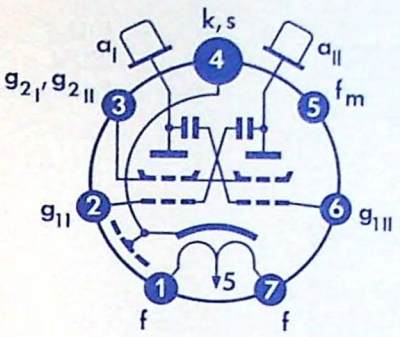
ein System · one System

c_e	7	pF
c_a	2,6	pF

in Gegentaktschaltung · push-pull circuit

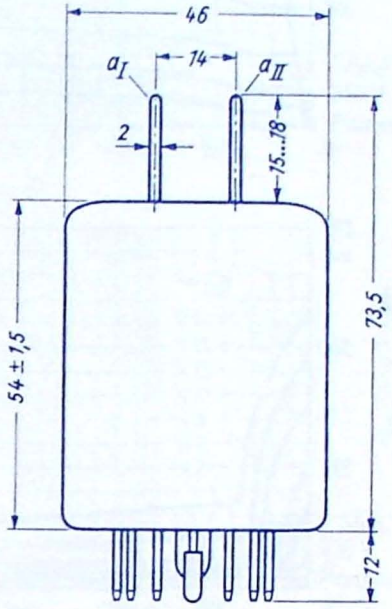
c_e	4,4	pF
c_a	1,6	pF

Sockelschaltung
Base connections



Septar

max. Abmessungen
max. dimensions



Sockel Base	7–25 nach DIN 41 601
Fassung Socket	Lager-Nr. 30 239 stock-no. 30 239
Kühlklemmen Cooling clips	Lager-Nr. 30 566 stock-no. 30 566

Gewicht · Weight
max. 55 g

Einbau · Mounting position — beliebig · arbitrary

Temperatur der Einschmelzungen
Fusing temperature — max. 180 °C

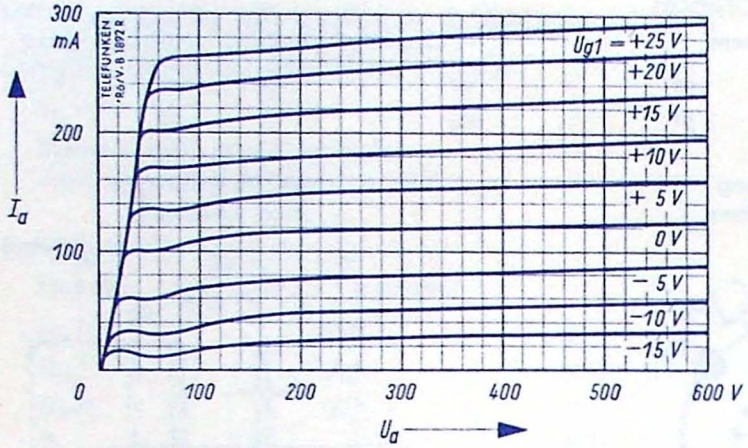
Kühlung · Cooling — Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend bis:
In general cooling up to ratings given below is naturally adequate:

U_a = 600 V bei f ≦ 150 MHz
U_a = 500 V bei f ≦ 200 MHz
U_a = 300 V bei f ≦ 430 MHz

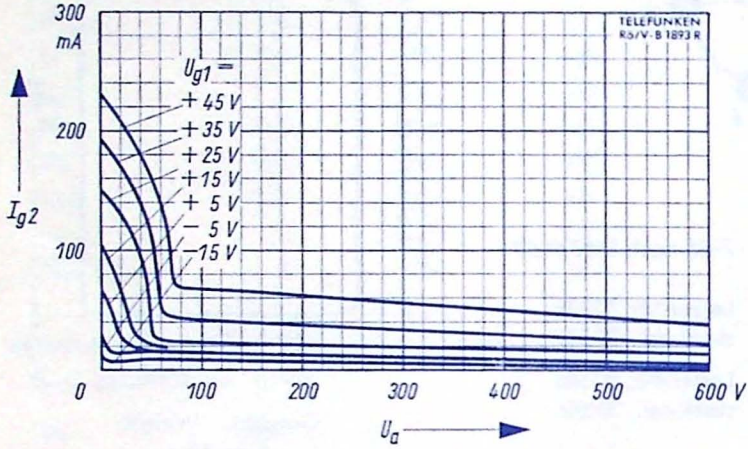
Oberhalb dieser Grenzen und/oder bei hohen Umgebungstemperaturen kann ein Luftstrom von ca. 15 l/min auf die Oberseite des Kolbens erforderlich werden, damit die max. zulässige Temperatur der Einschmelzungen nicht überschritten wird.

Above this limit or at high ambient temperatures an air current of approx. 15 l/min may have to be directed at the envelope top in order that the maximum fusing temperature is not exceeded.

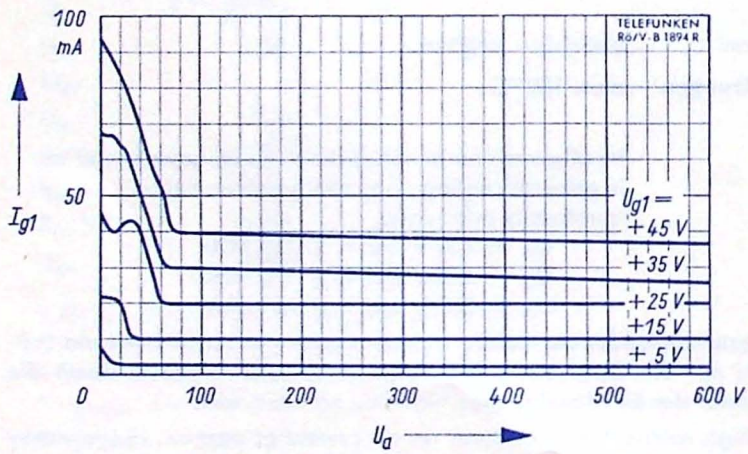
TELEFUNKEN



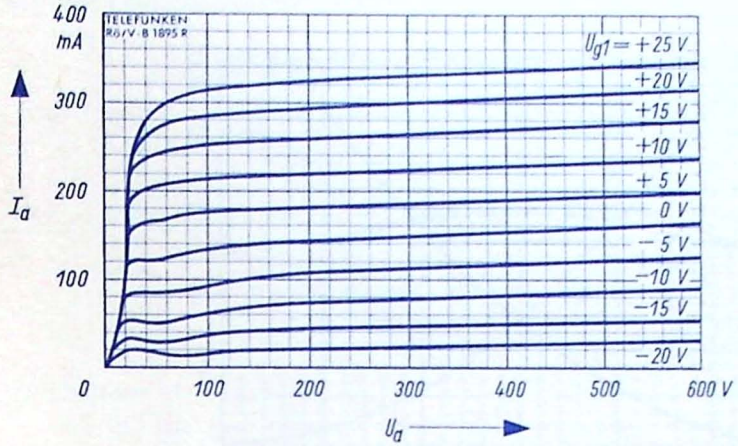
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



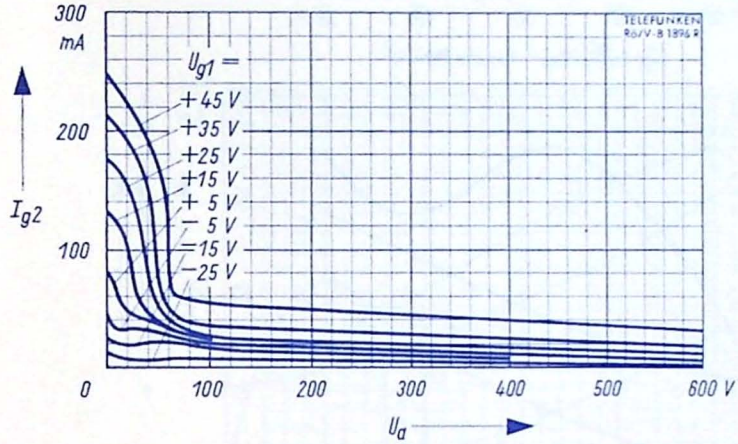
$I_{g2} = f(U_a)$
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



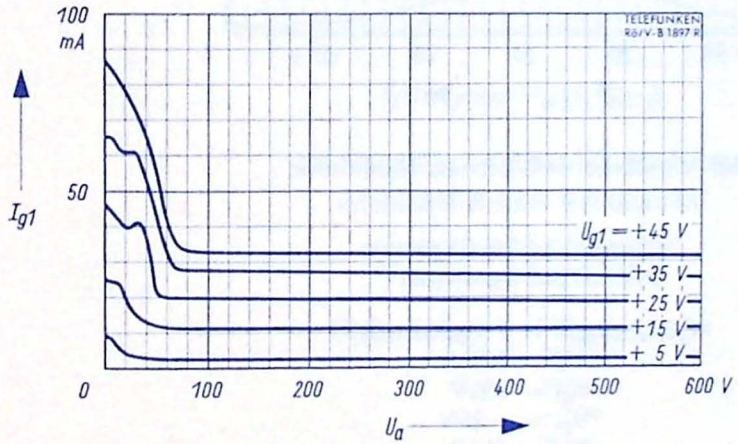
$I_{g1} = f(U_a)$
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250$ V
U_{g1} = Parameter

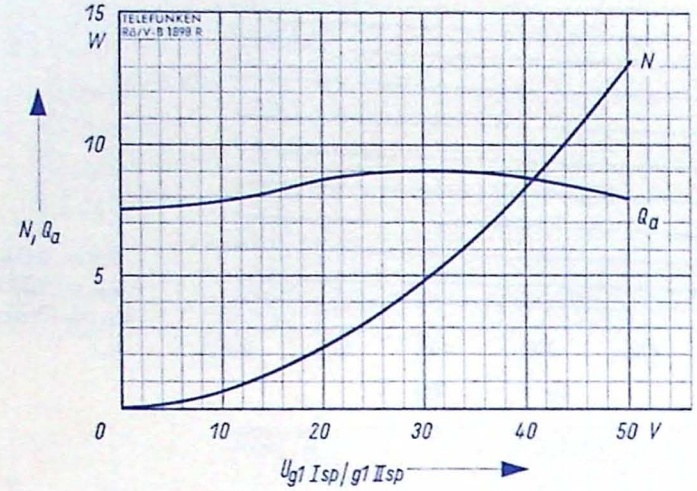


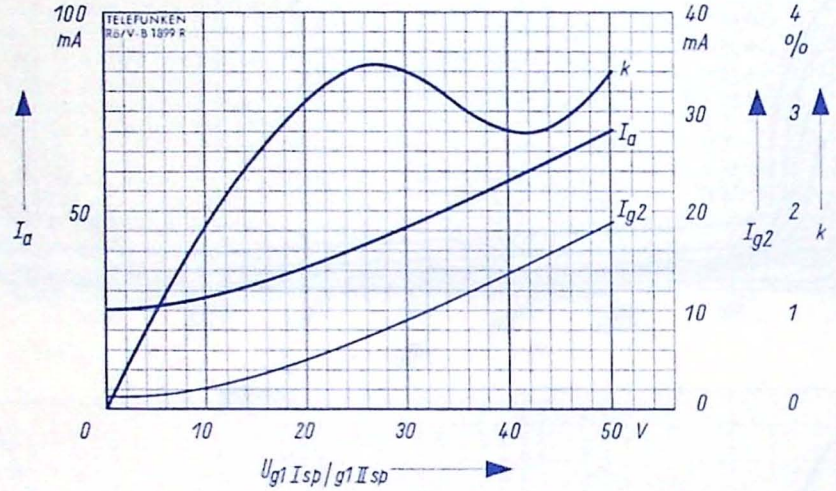
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 250$ V
U_{g1} = Parameter



$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 250$ V
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN



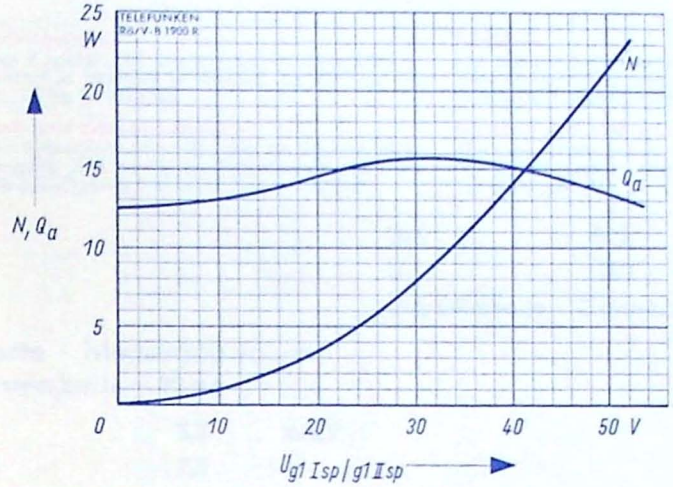


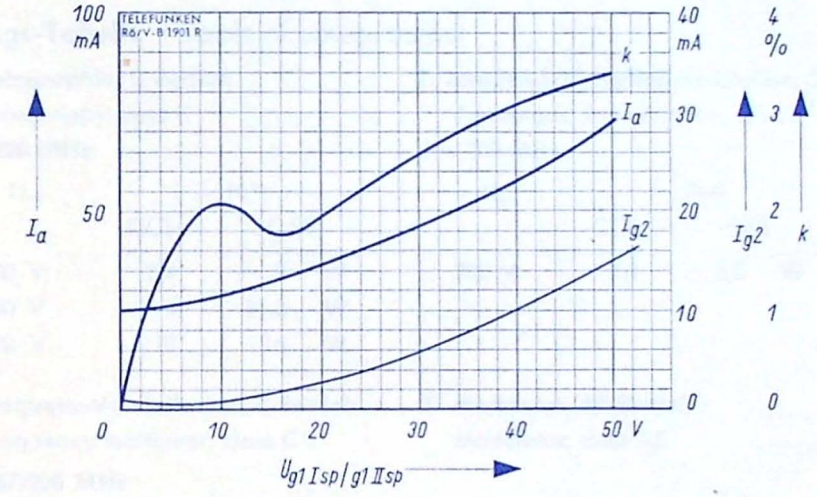
NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f\ (U_{g1Isp/g1IIsp})$
$U_a = 300\ V$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} = -25\ V$
$R_{aa} = 11\ k\Omega$



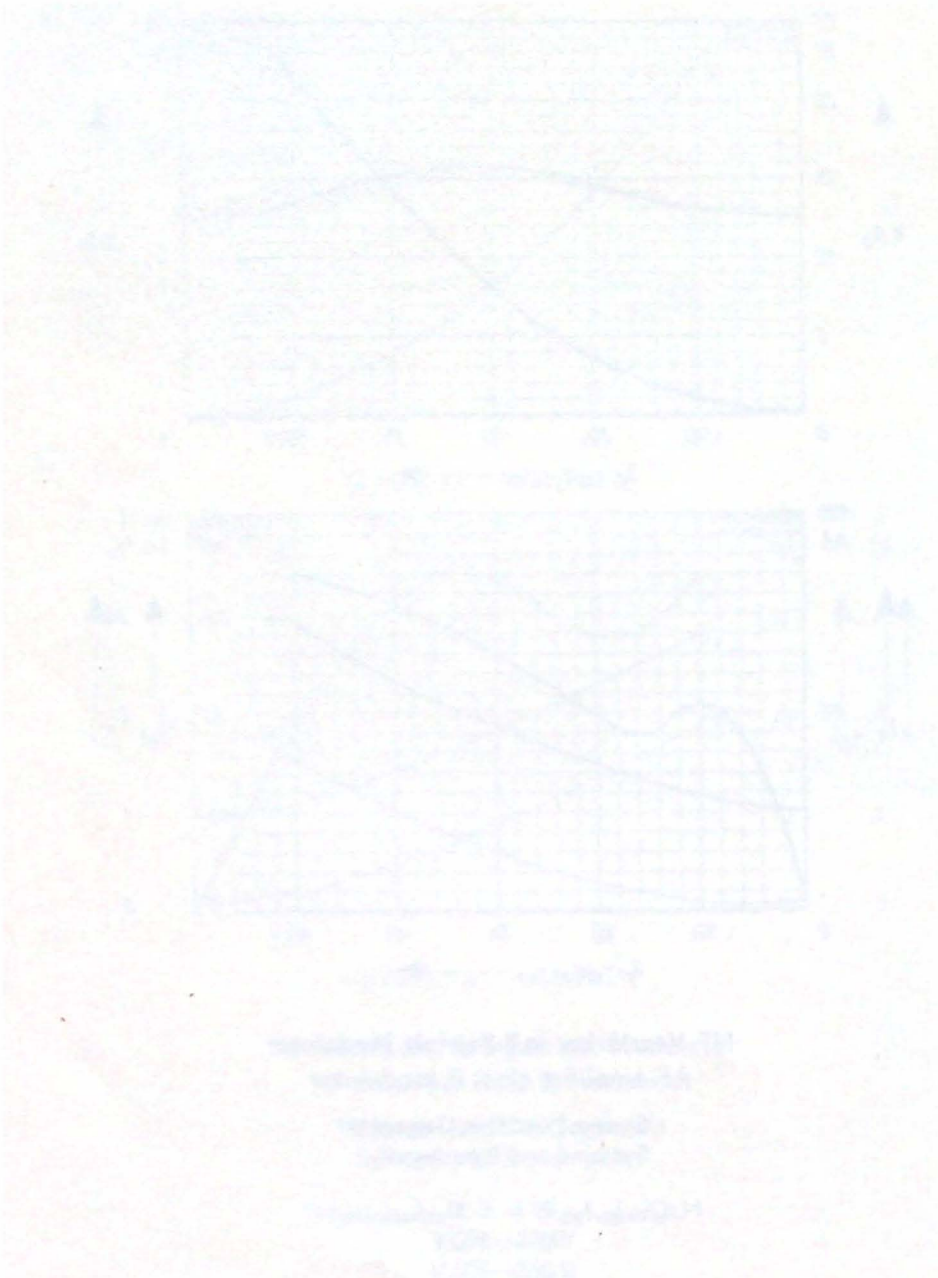


NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f\ (U_{g1Isp/g1IIsp})$
$U_a = 500\ V$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} = -26\ V$
$R_{aa} = 20\ k\Omega$



Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6360
QQE 03/12

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	820	410	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei I_a = 30 mA

S	3,3	mA/V
μ_{g2g1}	7,5	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

1. Telegraphie, C-Betrieb
Telegraphy class C

f = 200 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS	
200 V	7,4	9	W
250 V	9	11,2	W
300 V	12	16	W

2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb
Anode-grid 2-modulation, class C

f = 200 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS	
200 V	7,1	8,8	W

3. Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb
Frequency multiplier, class C

f = 67/200 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS	
200 V	2,8	3,5	W
250 V	3	4,2	W
300 V	3,5	4,8	W

4. Modulator, AB-Betrieb
Modulator, class AB

U_a	N [2] $I_{g1} = 0$	$I_{g1} > 0$	
200 V	7	8,7	W
250 V	9,3	14	W
300 V	12	17,5	W

[1] Vorübergehender Betrieb mit 5,3 V oder 7,8 V bzw. 10,6 V oder 15,6 V ist zulässig. Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
Temporary operation is permissible with 5.3 V, or 7.8 V, and 10.6 V or 15.6 V respectively. One half of filament may be disconnected for "stand-by".

[2] Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Both sections in push-pull circuit: utilisable output power in the load.

TELEFUNKEN

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS			ICAS			
f	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	MHz
$U_a = U_b$	**200**	**250**	**300**	**200**	**250**	**300**	V
U_{g2}	—	—	175	—	—	200	V
R_{g2}	22	47	—	8,2	27	—	kΩ
U_{g1}	—	—	−40	—	—	−45	V
R_{g1} [1]	15	18	—	15	18	—	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	115	110	110	130	120	130	V
N_e	0,14	0,12	0,1	0,18	0,15	0,2	W
I_a	2×35	2×33,5	2×37,5	2×42	2×40	2×50	mA
I_{g2}	2,2	1,8	2,3	3,1	2,4	3	mA
I_{g1}	2,7	2,2	2×0,9	3	2,5	2×1,5	mA
N_a	2×7	2×8,4	2×11,25	2×8,4	2×10	2×15	W
Q_a	2×2,8	2×2,9	2×4	2×3,4	2×3,5	2×6	W
Q_{g2}	0,33	0,3	0,4	0,55	0,45	0,6	W
N	8,4	11	14,5	10	13	18,5	W
η	60	65	65	60	65	62	%
N_L [2]	7,4	9	12	9	11,2	16	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leqq 200$ MHz

	CCS	ICAS			CCS	ICAS	
U_a	**300**	**300**	V	$-U_{g1}$	**150**	**150**	V
N_a	**2×11,25**	**2×15**	W	Q_{g1}	**2×0,2**	**2×0,2**	W
Q_a	**2×5**	**2×7**	W	I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
I_a	**2×45**	**2×55**	mA	I_k	**2×50**	**2×65**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V	I_{ksp}	**2×225**	**2×300**	mA
Q_{g2}	**2**	**2**	W	$U_{f/k}$	**± 100**	**± 100**	V

[1] Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

[2] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · New output power in the load

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

		CCS	ICAS	
f		**200**	**200**	MHz
$U_a = U_b$		**200**	**200**	V
U_{g2}	Bild 1 · Figure 1	Bild 2 · Figure 2		
R_{g1} [1]		33	15	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$		130	130	V
N_e		0,1	0,2	W
I_a		2×33,5	2×43	mA
I_{g2}		2,6	3,1	mA
I_{g1}		1,5	3,3	mA
N_a		2×6,7	2×8,6	W
Q_a		2×2,65	2×3,7	W
Q_{g2}		0,46	0,54	W
N		8,1	9,8	W
η		60	57	%
N_L [2]		7,1	8,8	W
m		100	100	%
N_{mod}		6,7	8,6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

	CCS	ICAS	
f ≦ 200 MHz			
U_a	**240**	**240**	V
N_a	**2×7,5**	**2×10**	W
Q_a	**2×3,3**	**2×4,6**	W
I_a	**2×37,5**	**2×46**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**1,3**	**1,3**	W
$-U_{g1}$	**150**	**150**	V
Q_{g1}	**2×0,2**	**2×0,2**	W
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
I_k	**2×40**	**2×52**	mA
I_{ksp}	**2×180**	**2×240**	mA
$U_{f/k}$	**±100**	**±100**	V

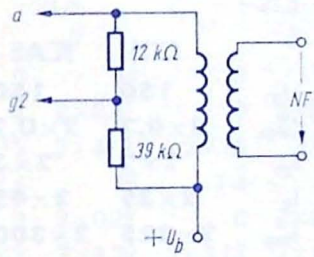


Bild 1 · Figure 1

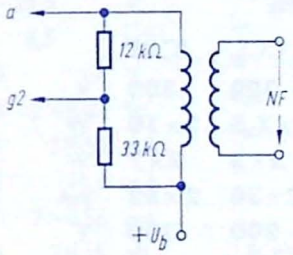


Bild 2 · Figure 2

[1]) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

[2]) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · New output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS			ICAS				
f	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	MHz
$U_a = U_b$	**200**	**250**	**300**	**200**	**250**	**300**	**300**	V
U_{g2}	(155)	(161)	150	(175)	(176)	175	150	V
R_{g2}	15	47	—	4,7	18	—	—	kΩ
U_{g1}	—	—	−100	—	—	−100	−100	V
R_{g1} [1]	33	47	—	22	27	—	—	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	230	230	230	230	230	230	240	V
N_e	0,35	0,23	0,23	0,52	0,43	0,28	0,45	W
I_a	2×28,5	2×25	2×24	2×39	2×36	2×32,5	2×32,5	mA
I_{g2}	3	1,9	2	5,2	4,1	2,7	3,5	mA
I_{g1}	3,2	2	2×1	4,6	3,8	2×1,2	2×1,9	mA
N_a	2×5,7	2×6,25	2×7,2	2×7,8	2×9	2×9,7	2×9,7	W
Q_a	2×3,8	2×3,75	2×4	2×5,55	2×5,9	2×6,1	2×5,8	W
Q_{g2}	0,46	0,31	0,3	0,91	0,72	0,47	0,53	W
N	3,8	5	6,5	4,5	6,2	7,2	7,8	W
η	33,5	40	45	29	34,5	37	40	%
N_L [2]	2,8	3	3,5	3,5	4,2	4,2	4,8	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 200 MHz

	CCS	ICAS			CCS	ICAS	
U_a	**300**	**300**	V	$-U_{g1}$	**150**	**150**	V
N_a	**2×7,5**	**2×10**	W	Q_{g1}	**2×0,2**	**2×0,2**	W
Q_a	**2×5**	**2×7**	W	I_{g1}	**2×2**	**2×3**	mA
I_a	**2×30**	**2×42**	mA	I_k	**2×35**	**2×45**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V	I_{ksp}	**2×225**	**2×300**	mA
Q_{g2}	**2**	**2**	W	$U_{f/k}$	**±100**	**±100**	V

[1] Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections
[2] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · New output power in the load

NF-Verstärker in AB-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class AB, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Nur für Aussteuerung mit Sprache und Musik · For control with speech and music only

Betriebswerte · Typical operation

$I_{g1} = 0$

U_a		**200**		**250**		**300**	V
U_{g2}		200		200		200	V
U_{g1} [1]		−21,5		−21,5		−21,5	V
R_{aa}		6,5		8		10	kΩ
$U_{g1sp/g1lsp}$	0	43,5	0	44,5	0	43,5	V
I_a	2×15	2×33	2×15	2×34,5	2×15	2×36	mA
I_{g2}	2,4	14	1,4	12,4	1,2	12,6	mA
N_a	2×3	2×6,6	2×3,75	2×8,65	2×4,5	2×10,8	W
Q_a	2×3	2×3,1	2×3,75	2×4	2×4,5	2×4,8	W
Q_{g2}	0,48	2,8	0,28	2,5	0,24	2,5	W
N	0	7	0	9,3	0	12	W
η	—	53	—	54	—	56	%
k	—	3,2	—	2,7	—	2,5	%

$I_{g1} > 0$

U_a		**200**		**250**		**300**	V
U_{g2}		200		200		200	V
U_{g1} [1]		−21,5		−21,5		−21,5	V
R_{aa}		5		5		6,5	kΩ
$U_{g1sp/g1lsp}$	0	54	0	67	0	64	V
N_e	0	2×0,01	0	2×0,02	0	2×0,02	W
I_a	2×15	2×41,1	2×15	2×50	2×15	2×50	mA
I_{g2}	2,4	19	1,4	13	1,2	11,4	mA
I_{g1}	0	2×0,22	0	2×0,62	0	2×0,56	mA
N_a	2×3	2×8,22	2×3,75	2×12,5	2×4,5	2×15	W
Q_a	2×3	2×3,87	2×3,75	2×5,5	2×4,5	2×6,25	W
Q_{g2}	0,48	3,8	0,28	2,6	0,24	2,3	W
N	0	8,7	0	14	0	17,5	W
η	—	53	—	56	—	58	%
k	—	6	—	5,5	—	5	%

Grenzwerte
Maximum ratings

U_a	**300**	V
N_a	**2×15**	W
Q_a	**2×7**	W
I_a	**2×50**	mA
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2**	W
Q_{g2} [2]	**4**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
Q_{g1}	**2×0,2**	W
I_{g1}	**2×4**	mA
I_k	**2×60**	mA
I_{ksp}	**2×300**	mA
$U_{f/k}$	**±100**	V

[1] Es wird empfohlen, U_{g1} jedes Systems einzeln einzustellen.
It is recommended to adjust U_{g1} separately for each section.

[2] Bei Vollaussteuerung.
At full drive.

TELEFUNKEN

Kapazitäten · Capacitances

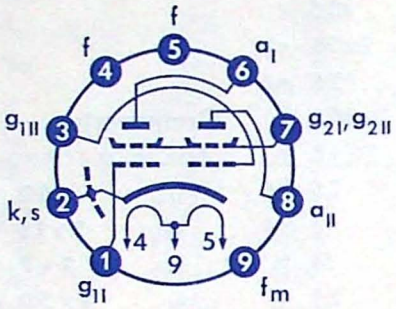
ein System
one System

c_e		6,2	pF
c_a		2,6	pF
$c_{a/g1}$	<	0,1	pF

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

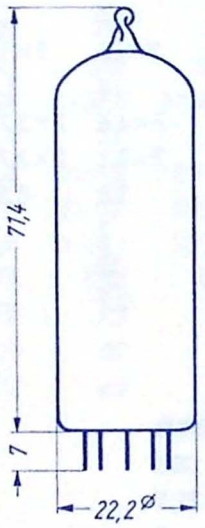
c_e	5,1	pF
c_a	1,4	pF

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

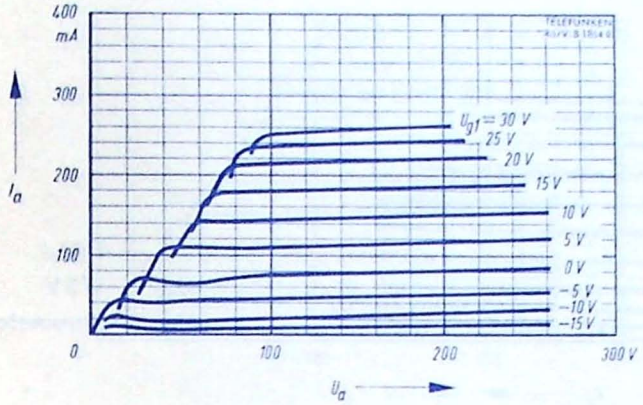
Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Kolbentemperatur max. 225 °C.
Max. envelope temperature 225 °C.

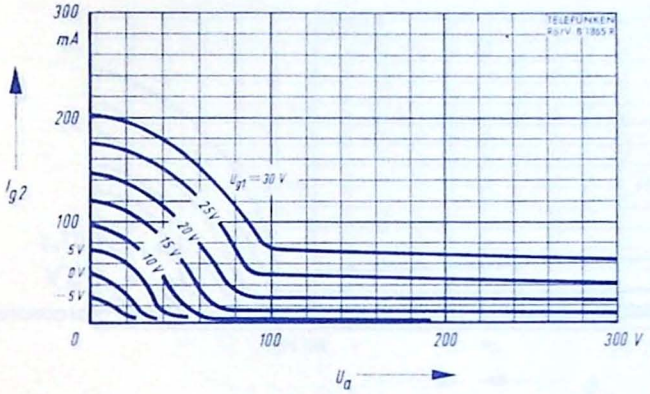
Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C.
Max. pin temperature 120 °C.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

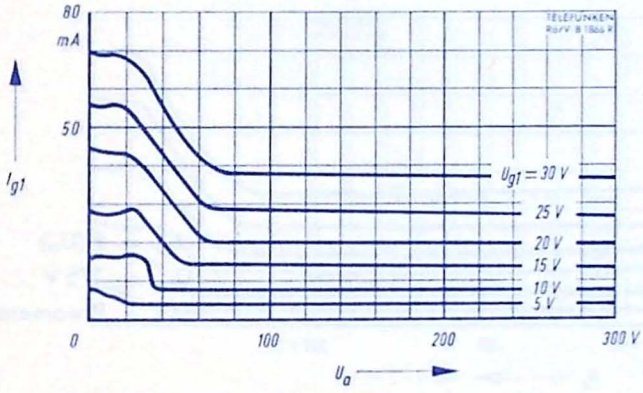
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter



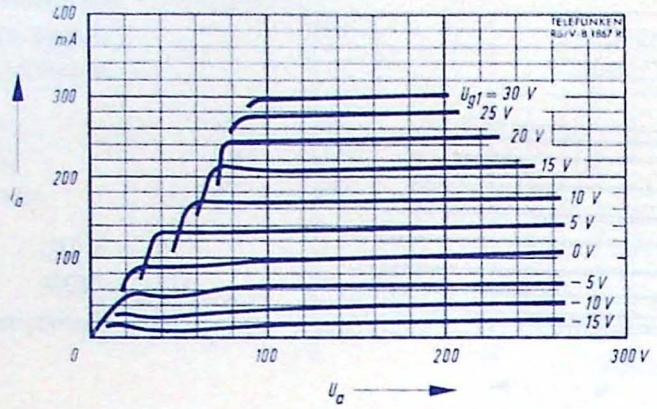
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter



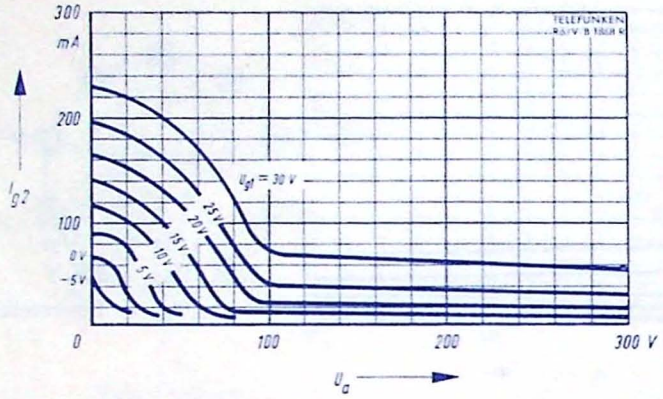
I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

je System

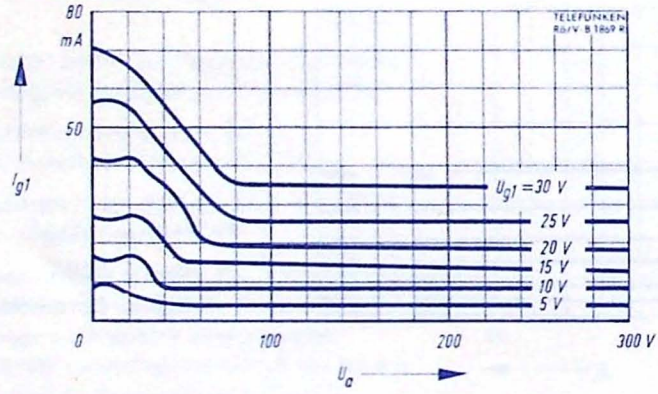
TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 175\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

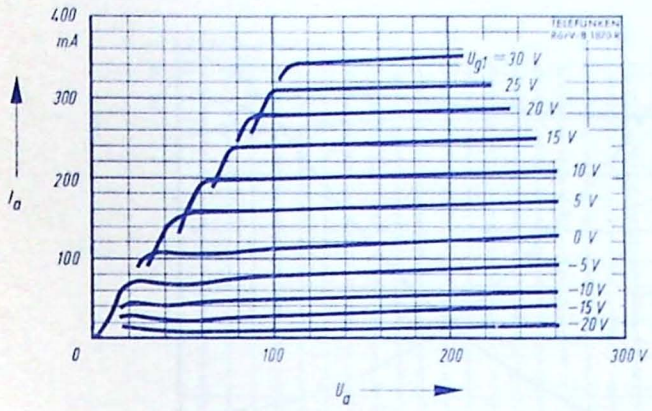


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

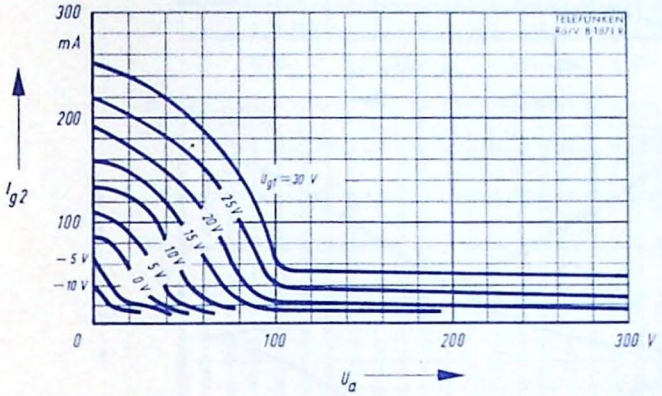


$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

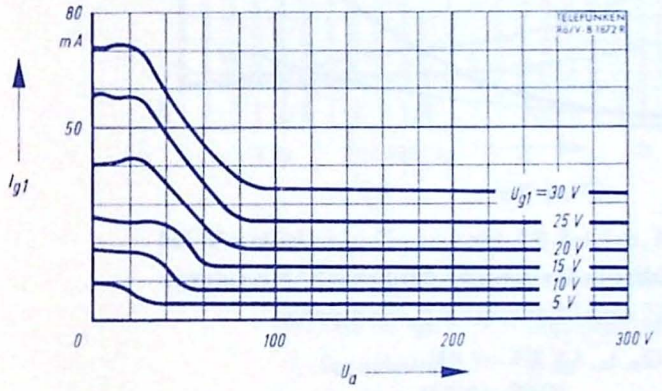
je System



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

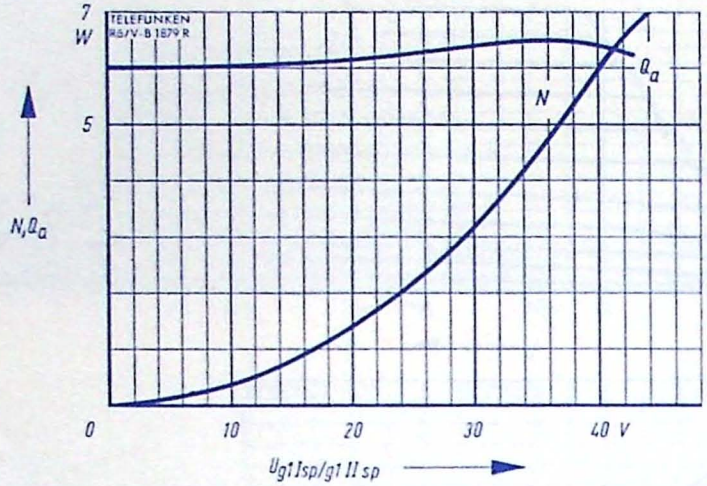


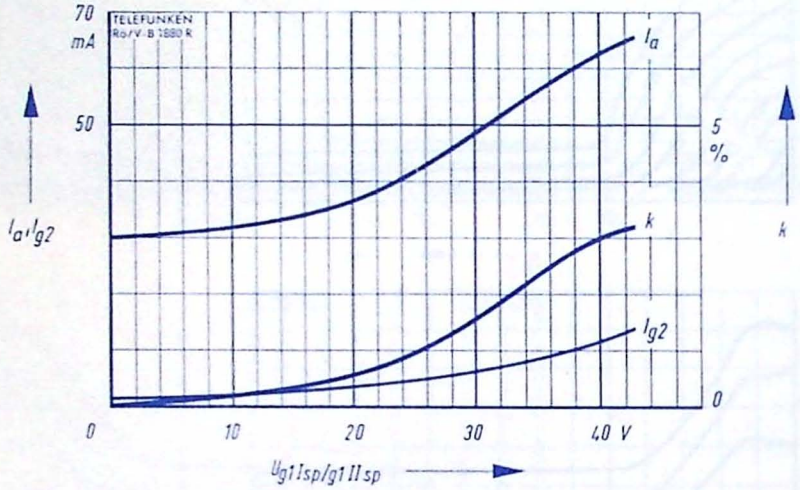
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

je System





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1Isp/g1IIsp})$

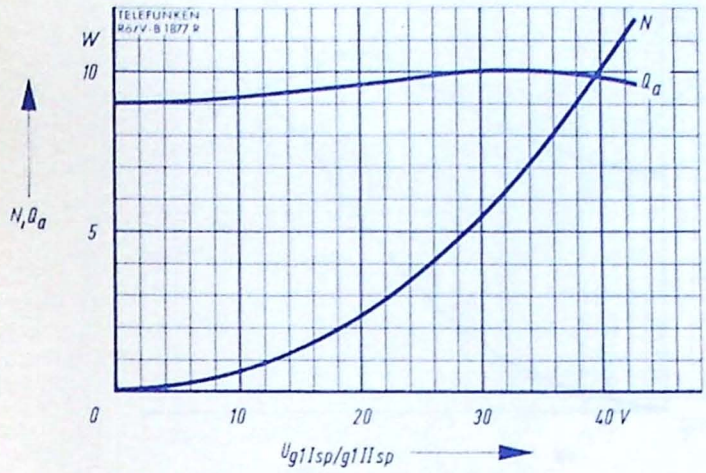
$U_a = 200\ V$

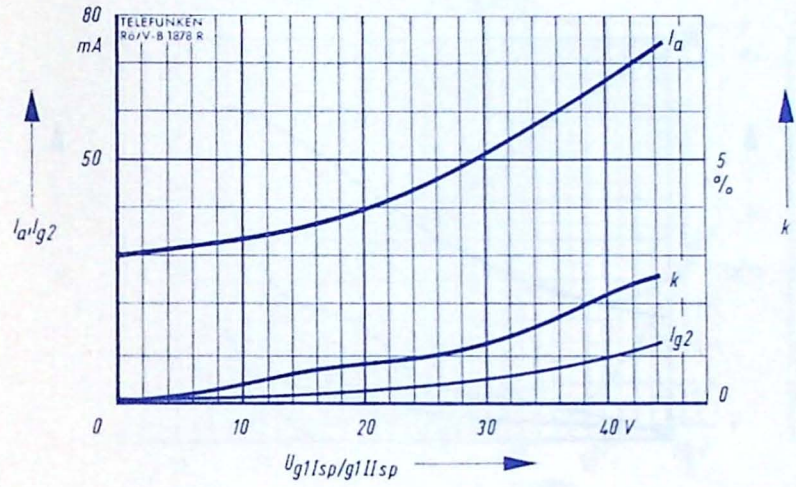
$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 6{,}5\ k\Omega$

$I_{g1} = 0$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1\,Isp/g1\,IIsp})$

$U_a = 300$ V

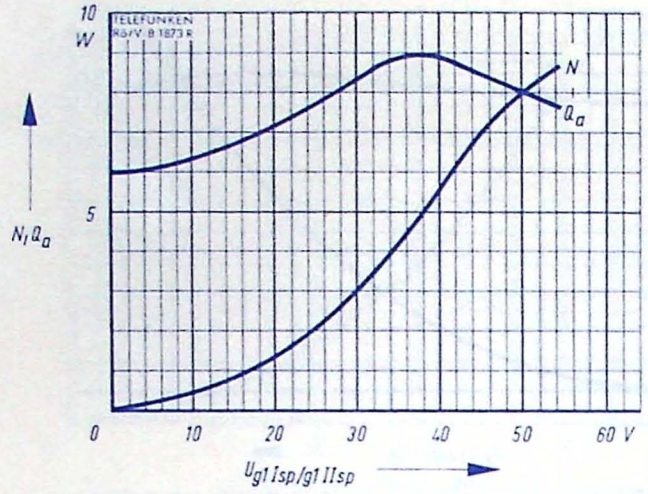
$U_{g2} = 200$ V

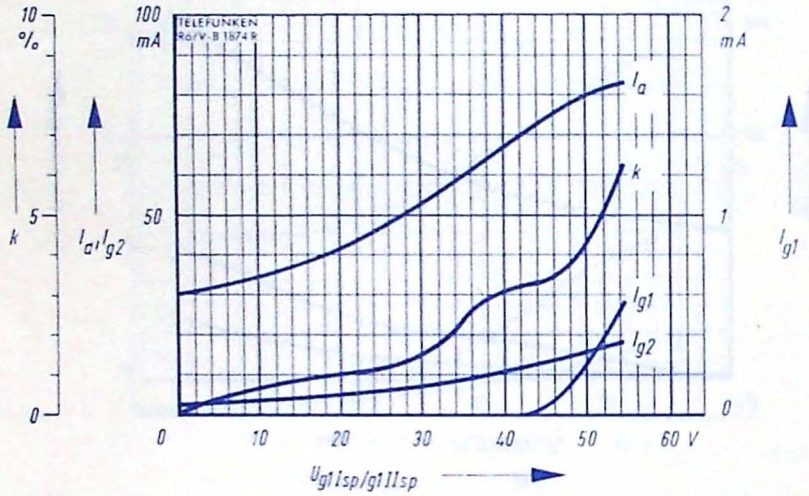
$U_{g1} = -21{,}5$ V

$R_{aa} = 10$ kΩ

$I_{g1} = 0$

TELEFUNKEN





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k = f\,(U_{g1Isp/g1IIsp})$

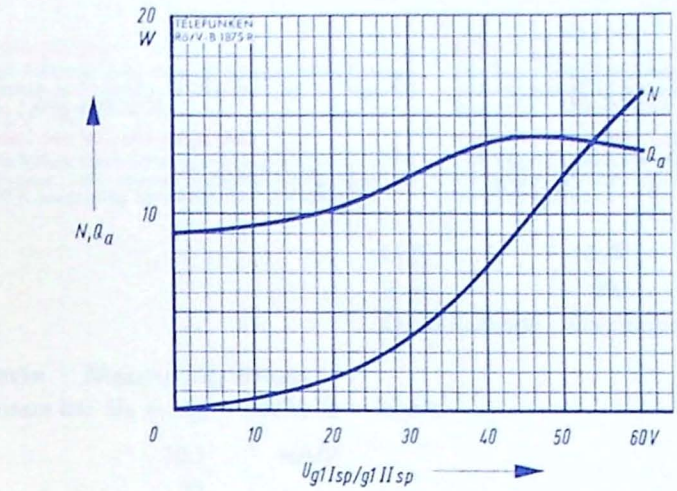
$U_a = 200\ V$

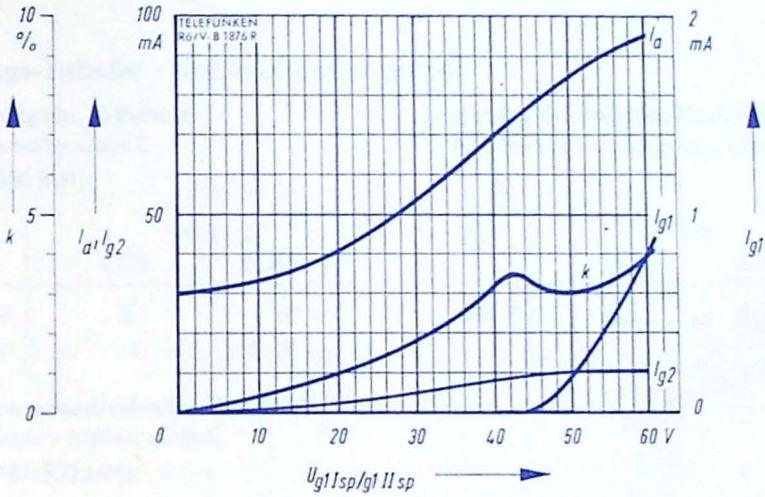
$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 5\ k\Omega$

$I_{g1} > 0$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k = f\,(U_{g1\,I\,sp/g1\,II\,sp})$

$U_a = 300\ V$

$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 6{,}5\ k\Omega$

$I_{g1} > 0$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6939
QQE 02/5

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	600	300	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei $U_a = U_{g2} = 150$ V, $I_a = 25$ mA

S	10,5	mA/V
I_{g2g1}	31	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

1. Telegraphie, C-Betrieb
Telegraphy class C
f = 500 MHz

U_a	N [2] CCS	N [2] ICAS
180 V	5 W	
200 V		6 W

2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb
Anode-grid 2-modulation, class C

U_a	N [2] CCS	N [2] ICAS
180 V	3,5 W	5 W

3. Frequenzverdreifacher, C-Betrieb
Frequency tripler, class C
f = 167/500 MHz

U_a	N [2] CCS	N [2] ICAS
180 V	1,8 W	
200 V		2,2 W

[1] Vorübergehender Betrieb mit 5,7 V oder 7 V bzw. 11,4 V oder 14 V ist zulässig. Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
Temporary operation is permissible with 5.7 V or 7 V, and 11.4 V or 14 V respectively. One half of filament may be disconnected for »stand-by«.

[2] Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Both sections in push-pull circuit: utilisable output power in the load.

TELEFUNKEN

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb
RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	**500**	**500**	MHz
U_a	**180**	**200**	V
U_{g2}	**180**	**200**	V
U_{g1}	−20	−20	V
R_{g1} [1]	27	27	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	50	50	V
N_e [2]	1,2	1,2	W
I_a	2×27,5	2×31	mA
I_{g2}	12,5	14	mA
I_{g1}	2×0,75	2×0,75	mA
N_a	2×5	2×6,2	W
Q_a	2×2,1	2×2,6	W
Q_{g2}	2,25	2,8	W
N [3]	5,8	7,2	W
η [4]	58	58	%
N_L [5]	5	6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leqq 500$ MHz

	CCS	ICAS	
U_a	**250**	**250**	V
N_a	**2×6**	**2×7**	W
Q_a	**2×3**	**2×3,75**	W
I_a	**2×45**	**2×50**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**3**	**3,5**	W
$-U_{g1}$	**100**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V

[1] Pro System · per section
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage
[3] Röhrenausgangsleistung · power output of the tube
[4] Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube
[5] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

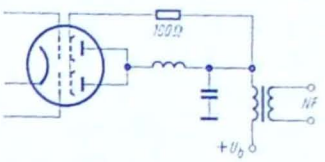
Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	**500**	**500**	MHz
U_a	**180**	**180**	V
U_{g2}	siehe Schaltbild · see circuit diagram		
U_{g1}	−20	−20	V
R_{g1} [1]	68	27	kΩ
$U_{g1sp/g1IIsp}$	45	50	V
N_e [2]	1	1,2	W
I_a	2×20	2×27,5	mA
I_{g2}	9,5	12,5	mA
I_{g1}	2×0,3	2×0,75	mA
N_a	2×3,6	2×5	W
Q_a	2×1,5	2×2,1	W
Q_{g2}	1,7	2,25	W
N [3]	4,2	5,8	W
η [4]	58	58	%
N_L [5]	3,5	5	W
m	100	100	%
N_{mod}	4,5	6,1	W



Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 500 MHz

	CCS	ICAS	
U_a	**200**	**200**	V
N_a	**2×4**	**2×5**	W
Q_a	**2×2**	**2×2,5**	W
I_a	**2×32**	**2×40**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**2**	**2,3**	W
$-U_{g1}$	**100**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V

[1] Pro System · per section
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage
[3] Röhrenausgangsleistung · power output of the tube
[4] Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube
[5] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	**167/500**	**167/500**	MHz
U_a	**180**	**200**	V
U_{bg2}	**180**	**200**	V
R_{g2}	1,2	1,2	kΩ
R_{g1} [1]	82	82	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	165	165	V
N_e [2]	1,1	1,1	W
I_a	2×20	2×22,5	mA
I_{g2}	9,7	11	mA
I_{g1}	2×0,9	2×0,9	mA
N_a	2×3,6	2×4,5	W
Q_a	2×2,45	2×3,05	W
Q_{g2}	1,65	2,05	W
N [3]	2,35	2,95	W
η [4]	33	33	%
N_L [5]	1,8	2,2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 500 MHz

	CCS	ICAS	
U_a	**250**	**250**	V
N_a	**2×4**	**2×5**	W
Q_a	**2×3**	**2×3,75**	W
I_a	**2×30**	**2×40**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**3**	**3,5**	W
$-U_{g1}$	**100**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V

[1] Pro System. Feste Gittervorspannung oder gemeinsamer Gitterableitwiderstand sind nicht zu empfehlen.
Per section. Fixed grid bias or common grid resistance are not recommended.
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage
[3] Röhrenausgangsleistung · power output of the tube
[4] Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube
[5] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

Kapazitäten · Capacitances

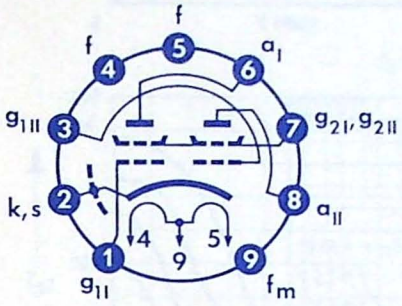
ein System · one system

c_e		6,4	pF
c_a		1,6	pF
$c_{a/g1}$	<	0,16	pF

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

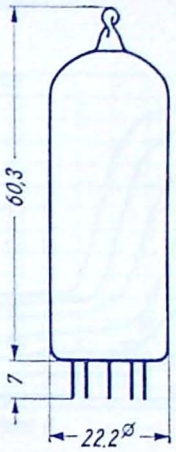
c_e	3,8	pF
c_a	0,95	pF

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
max. 11,5 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

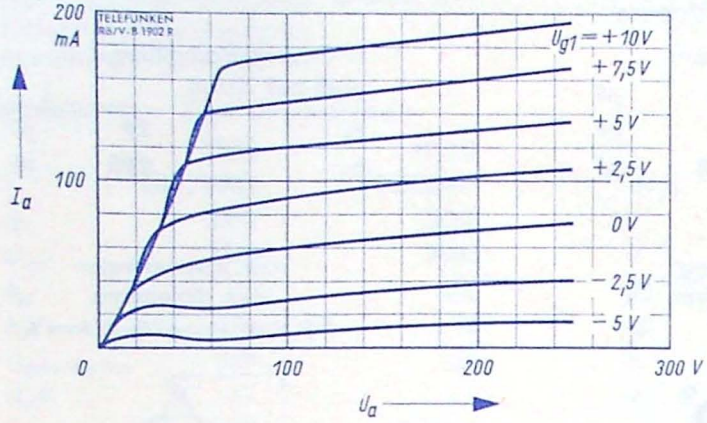
Kolbentemperatur max. 225 °C.
Max. envelope temperature 225 °C.

Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C.
Max. pin temperature 120 °C.

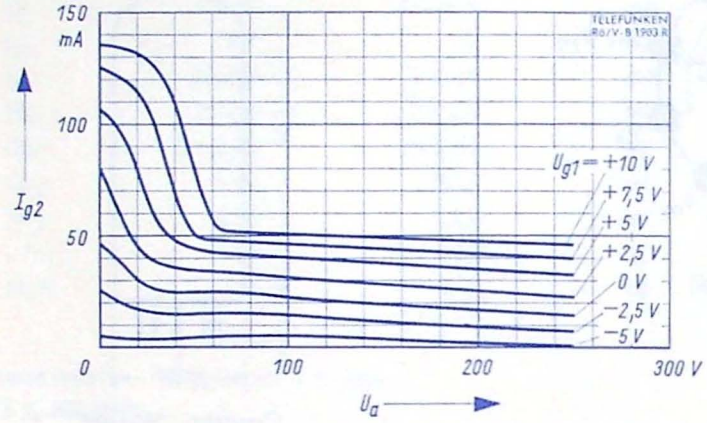
Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

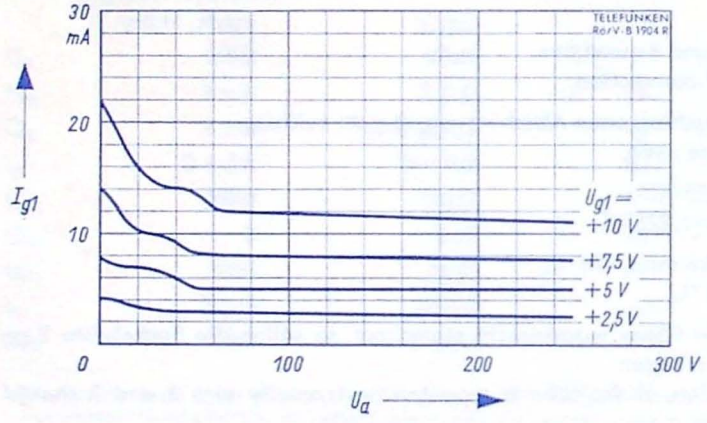
TELEFUNKEN



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 180 V
U_{g1} = Parameter

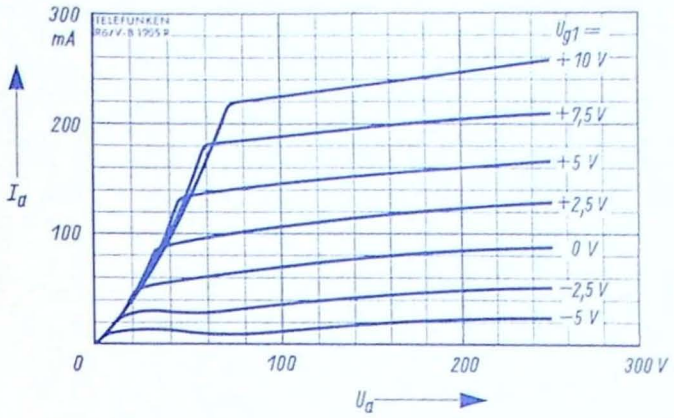


I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 180 V
U_{g1} = Parameter

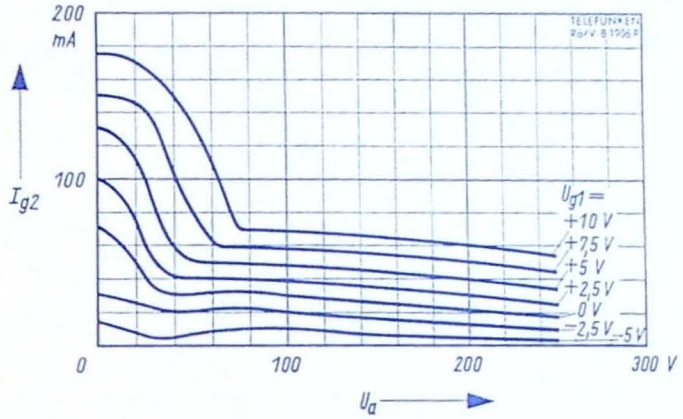


I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 180 V
U_{g1} = Parameter

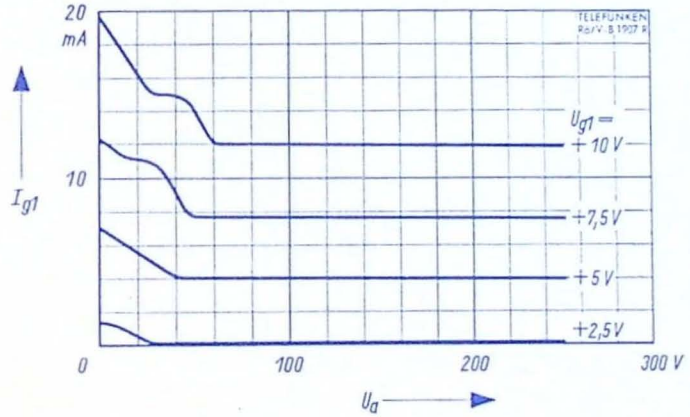
je System



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter

je System